



**Universidade Federal de Sergipe**  
**Campus do Sertão**  
**Núcleo de Graduação de Agronomia**



ANDRESA DE PAIVA PEREIRA

**CARACTERIZAÇÃO DE SEMENTES CRIOULAS DO ALTO SERTÃO**  
**SERGIPANO**

Trabalho de Conclusão de Curso

Nossa Senhora da Glória/SE  
Julho de 2020



ANDRESA DE PAIVA PEREIRA

## **CARACTERIZAÇÃO DE SEMENTES CRIOULAS DO ALTO SERTÃO SERGIPANO**

Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação  
em Engenharia Agrônômica da Universidade  
Federal de Sergipe, como requisito parcial à  
obtenção do título de bacharel em Engenharia  
Agrônômica.

Orientadora: Dra. Camila Santos Almeida Pereira

Nossa Senhora da Glória/SE

Julho de 2020


ANDRESA DE PAIVA PEREIRA

**CARACTERIZAÇÃO DE SEMENTES CRIOULAS DO ALTO SERTÃO  
SERGIPANO**

Este documento foi julgado adequado como requisito parcial à obtenção do título de bacharel em Engenharia Agrônômica.

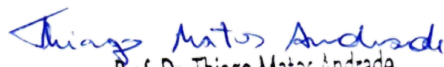
Aprovado em: 06 / 07 /2020

Banca examinadora:



Profa. Dra. Camila Santos Almeida Pereira

Universidade Federal de Sergipe

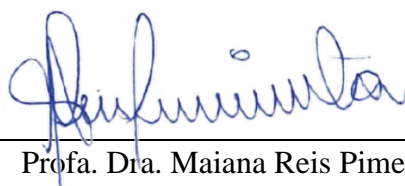


Prof. Dr. Thiago Matos Andrade

SIAPF: 2357805

Prof. Dr. ~~Thiago Matos Andrade~~ <sup>Campus do Sertão/UFS</sup>

Universidade Federal de Sergipe



Profa. Dra. Maiana Reis Pimenta

Universidade Federal de Sergipe

## **Agradecimentos**

A Deus, por nunca me abandonar nas diversas situações durante esse processo e em toda a minha vida, por ter me guiado e cuidado das pessoas que amo.

Aos meus pais, Adelaide de Paiva Pereira e Raimundo Pereira, pela confiança, orações e por todos os sacrifícios que fizeram para garantir os meus estudos, sem vocês esse sonho não seria possível, sou e serei eternamente grata.

Aos meus queridos e amados irmãos, Adelson, Geniclecio, Jose Carlos e Adelmo, por me apoiar, proteger e incentivar mesmo distante em todos os momentos. Em especial a meu irmão Agnaldo (in memoriam) que acreditava na minha capacidade mesmo quando eu duvidava, por isso essa conquista é tão nossa!

Aos meus sobrinhos Mel, Angelo Rafael, Samila, Nycolas, Isabelly Carolin, Kenedi e Nicollas, por me trazerem alegrias e torna os poucos instantes juntos em grandes momentos.

Aos meus amigos de infância e adolescência, Maiane, Clegina, Mary, Liane, Karine, Jessica, Daiane, Flavinha, Flaelma, Cleuma, Tica, pelo apoio e conselhos.

Em especial agradeço aos meus grandes amigos e colegas, a Henrique, Davi, Darlan, Jaine, Artur, Lucas, Letícia, Silvia, Samuel, Aparecida, Guilherme, Rara, Bruno, Karla, Elielma, e a Nivia, Nadine, Genilza, Valeria, Lanna, Marciano, Crislaine por dedicarem parte do seu tempo para me auxiliar de alguma forma no desenvolvimento desse trabalho.

A professora doutora Camila Santos Almeida Pereira, que foi de suma importância para a materialização desse sonho, obrigada pela paciência, dedicação e orientação no trabalho de conclusão de curso.

A todos os professores do Núcleo de Graduação em Agronomia e do Núcleo de educação do campus do sertão, por se dedicarem a nos passar sempre o melhor de vocês.

Aos orientadores de estágios e projetos, ao professor Marcos Eric, Fabiana Oliveira, Ana Campos e Edizil, Danilo Menezes, Renata Mann e Olavo José, por me passarem além de conhecimentos técnicos, experiências, valores e oportunidade de estudar diferentes áreas da agrária.

Aos meus queridos companheiros técnicos e funcionários da UFS, Luana, Ciaria, Jamezon, Adriana, Lucas, Professora Patrícia e aos demais funcionários por tornarem os dias na UFS mais leves e agradáveis.

As parceiras da república do drama, Paula (desde o 1º ciclo) e Adriana, pela lealdade, companheirismo, pelos momentos felizes e por me proporcionar mais que um lar.

A panelinha do 1º ciclo (Paula, Franciele e Eduarda), Franciele por todos os conselhos, os compartilhamentos e por me torna parte da sua família e a Eduarda minha querida parceira pela sinceridade e amizade que construímos. São exemplos de profissionais e seres humanos que tenho muito orgulho de ter em minha vida.

Aos amigos do curso (mais conhecidos como as três espãs e Jerry), Mônica, Darvina e Eugenio, por todos os conselhos, auxílios nos assuntos, pela cumplicidade e por todos os momentos de alegrias e superação durante esses cinco ciclos, grata amigos.

Ao Movimento dos Pequenos Agricultores e as camponesas e camponeses, pelo apoio na pesquisa e pelo fornecimento das sementes crioulas para o desenvolvimento desse trabalho.

Aos professores (do fundamental, médio, técnico e superior), familiares, padrinhos, amigos, e a todos que contribuíram de alguma forma para que esse sonho tornasse real.

**Gratidão!**

## SUMÁRIO

Listas de figuras .....	9
Listas de tabelas .....	10
Lista de siglas.....	11
RESUMO .....	12
ABSTRACT.....	13
1. INTRODUÇÃO .....	14
2. OBJETIVOS.....	16
2.1 Objetivos gerais.....	16
2.2 Objetivos específicos.....	16
3. REVISÃO DE LITERATURA .....	17
3.1 Agricultura tradicional .....	17
3.2 Sementes crioulas e sua importância.....	19
3.3 Conservação e armazenamento de sementes.....	21
3.4 Qualidade de sementes .....	23
4. METODOLOGIA .....	25
4.1 Levantamento de sementes crioulas na região do Alto Sertão Sergipano.....	25
4.2 Qualidade de sementes crioulas do Alto Sertão Sergipano.....	25
4.2.1 Local do experimento.....	25
4.2.2 Material Vegetal.....	25
4.2.3 Determinação do grau de umidade (GU) .....	26
4.2.4 Teste de condutividade elétrica (CE) .....	26
4.2.5 Teste de germinação (GER) .....	27
4.2.6 Primeira contagem de germinação (PCG).....	28
4.2.7 Índice de velocidade de germinação (IVG).....	28

4.2.8	Emergência de plântulas (EME) .....	28
4.2.9	Índice de velocidade de emergência (IVE) .....	29
4.2.10	Massa fresca da parte aérea (MFPA) .....	29
4.2.11	Massa seca da parte aérea (MSPA) .....	30
4.2.12	Comprimento da parte aérea (CPA) e Comprimento da raiz (CRA) .....	30
4.2.13	Delineamento experimental e análise estatística .....	30
5.	RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	31
5.1	Levantamento de sementes crioulas na região do Alto Sertão Sergipano.....	31
5.2	Qualidade de sementes crioulas do Alto Sertão Sergipano.....	38
6.	CONCLUSÕES.....	45
7.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	46
8.	ANEXOS.....	53



## Listas de figuras

Figura 1. Variedades de milho crioulo utilizadas no teste de qualidade de sementes. A: Milho Caatingueiro; B: Milho Cateto; C: Milho Doce; D: Milho do Campo e E: Milho Vermelho (Fonte: Arquivo pessoal, 2020). .....	26
Figura 2. Teste de condutividade elétrica (CE) realizado em variedades de sementes crioulas de milho. A: Preparo de sementes; B: Leitura da condutividade elétrica das sementes (Fonte: Arquivo pessoal, 2020). .....	27
Figura 3. Teste de germinação em variedades de milho crioulo. A: Montagem do teste de germinação em papel germitest; B: Sementes germinadas (Fonte: Arquivo pessoal, 2020).....	28
Figura 4. Teste de emergência em campo realizado com variedades de milho crioulo no povoado Lagoa da Volta, Porto da Folha- SE (Fonte: Arquivo pessoal, 2020). .....	29
Figura 5. Banco de sementes da UPC, casa mãe de sementes em Canindé de São Francisco- SE, Brasil. (Fonte: Arquivo pessoal, 2020). .....	31
Figura 6. Porcentagem de guardiões de sementes crioulas entrevistados do Alto Sertão Sergipano. Nossa Senhora da Glória-SE, UFS, 2020. ....	32
Figura 7. Resultado da condutividade elétrica de cinco variedades de sementes de milho crioulo do Alto Sertão Sergipano analisada em seis tempos de embebição (0; 2; 4; 8; 16 e 24 horas).....	42

## Listas de tabelas

Tabela 1. Espécies e número de variedades de sementes crioulas conservadas nas comunidades camponesas do Alto Sertão Sergipano. Nossa Senhora da Glória-SE, UFS, 2020.....	33
Tabela 2. Variedades de sementes crioulas de milho, feijão de arranca, feijão de corda, fava e olerícolas conservadas por guardiões de sementes do Alto Sertão Sergipano. Nossa Senhora da Glória-SE, UFS, 2020. ....	34
Tabela 3. Técnicas de conservação de sementes aderidas pelos agricultores entrevistados do Alto Sertão. Nossa Senhora da Glória-SE, UFS, 2020. ....	37
Tabela 4. Médias das variáveis grau de umidade (%), primeira contagem (%), germinação (%), índice de velocidade de germinação, comprimento de raiz (cm planta <sup>-1</sup> ), comprimento de parte aérea (cm planta <sup>-1</sup> ), massa fresca parte aérea (g planta <sup>-1</sup> ) e massa seca de parte aérea (g planta <sup>-1</sup> ) de cinco variedades de milho crioulo cultivados em laboratório. Nossa Senhora da Glória-SE, UFS, 2020.....	39
Tabela 5. Médias das variáveis de emergência (%), índice de velocidade de emergência, comprimento de raiz (cm planta <sup>-1</sup> ), comprimento de parte aérea (cm planta <sup>-1</sup> ), massa fresca de parte aérea (g planta <sup>-1</sup> ) e massa seca de parte aérea (g planta <sup>-1</sup> ) de cinco variedades de milho crioulo cultivados em campo. Nossa Senhora da Glória-SE, UFS, 2020. ....	43

## **Lista de siglas**

ABRASEM	Associação Brasileira de Sementes e Mudas
ASA	Articulação Semiárido Brasileiro
BSC's	Bancos de Sementes Comunitários
BSF's	Bancos de Sementes Familiares
CE	Condutividade Elétrica
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CPA	Comprimento da Parte Aérea
CRA	Comprimento da Raiz
CV	Coeficiente de Variância
EME	Emergência
FV	Fator de Variância
GER	Germinação
GL	Grau de Liberdade
GU	Grau de Umidade
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IVE	Índice de Velocidade de Emergência
IVG	Índice de Velocidade de Germinação
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MFPA	Massa Fresca da Parte Aérea
MPA	Movimento dos Pequenos Agricultores
MSPA	Massa Seca da Parte Aérea
PCG	Primeira Contagem de Germinação
PIB	Produto Interno Bruto
RAS	Regras para Análises de Sementes
UFS	Universidade Federal de Sergipe
UPC	Unidade de Produção Camponesa

## RESUMO

A semente crioula é o principal insumo dos sistemas camponeses de produção e apresenta importância social, cultural e econômica para as famílias e comunidades tradicionais. Nesse sentido, o presente estudo teve como objetivo identificar espécies e variedades de sementes crioulas existentes no Alto Sertão Sergipano, bem como analisar a qualidade das variedades crioulas de milho cultivadas e armazenadas por agricultores familiares em BSC's e BSF's da região do Alto Sertão. Para a caracterização das sementes crioulas foram aplicados questionários semiestruturados aos agricultores guardiões em quatro municípios do Alto Sertão Sergipano (Canindé de São Francisco, Poço Redondo, Porto da Folha e Monte Alegre de Sergipe) e para determinar a qualidade das sementes foram avaliados o grau de umidade (GU), a condutividade elétrica (CE), a primeira contagem de germinação (PCG), a germinação (GER), o índice de velocidade de germinação (IVG), o índice de velocidade de emergência (IVE), o comprimento da raiz (CRA), o comprimento da parte aérea (CPA), a massa fresca da parte aérea (MFPA), a massa seca da parte aérea (MSPA) e a emergência (EME). Diante dos resultados obtidos através da pesquisa participativa, constatou-se que as comunidades tradicionais armazenam numerosas variedades de sementes crioulas, sendo 10 espécies e 67 variedades, das quais as espécies mais conservadas pelos guardiões foram o milho (*Zea mays* L.), o feijão de arranca (*Phaseolus vulgaris* L.), seguidos pelo feijão de corda (*Vigna unguiculata*), a fava (*Vicia faba* L.) e olerícolas. Além disso, observou-se que a maior porcentagem de agricultores guardiões de sementes eram mulheres, representando 78,6% do total de entrevistados. Nas análises de qualidade de sementes aplicadas às variedades do milho crioulo foi possível observar através da análise do grau de umidade a não interferência na qualidade fisiológica das sementes coletadas nos BSC's e BSF's, devido à porcentagem (9,37% a 11,03%) está na faixa de umidade segura para o armazenamento. Identificou-se também que a maioria das variedades estudadas apresentaram valores de porcentagem de germinação variando entre 82% a 100%, com exceção do milho Cateto que apresentou baixo valor de germinação (55%) quando comparado as demais. No teste de emergência, a variedade de milho do Campo mostrou-se superior as demais variedades estudadas, apresentando média de 89%, enquanto a variedade de milho Cateto apresentou 11% de emergência. Portanto, a variedade de milho do Campo foi considerada a mais vigorosa, por ter expressado alto vigor na maioria dos testes realizados em laboratório e campo e a variedade de milho Cateto demonstrou ser a menos vigorosa.

**Palavras-chave:** Campesinato; conservação; diversidade; qualidade; vigor de sementes.

## ABSTRACT

Landrace seed is the main input of peasant production systems and has social, cultural and economic importance for traditional families and communities. In this context, the present study aimed to identify species and varieties of landrace seeds existing in the *Alto Sertão* region of Sergipe, Brazil, and to analyze the quality of landrace varieties of maize grown and stored by family farmers in Community Seed Banks (CSBs) and Family Seed Banks (FSBs) of the *Alto Sertão* region. For the characterization of landrace seeds, semi-structured questionnaires were applied to guardian farmers in four municipalities of the *Alto Sertão* region of Sergipe (Canindé de São Francisco, Poço Redondo, Porto da Folha and Monte Alegre de Sergipe) and seed quality was determined based on moisture content (MC), electrical conductivity (EC), germination first count (GFC), germination (GER), germination speed index (GSI), emergence speed index (ESI), root length (RL), shoot length (SL), shoot fresh mass (SFM), shoot dry mass (SDM) and field emergence (EME). The results obtained through participatory research showed that traditional communities store numerous varieties of landrace seeds, being 10 species and 67 varieties, of which the most conserved species by the guardians were maize (*Zea mays* L.), common bean (*Phaseolus vulgaris* L.), followed by cowpea (*Vigna unguiculata*), faba bean (*Vicia faba* L.) and vegetables. In addition, it was observed that the highest percentage of seed guardian farmers were women, representing 78.6% of the total number of interviewees. In the seed quality analyses applied to landrace maize varieties, it was possible to observe through the moisture content analysis the non-interference in the physiological quality of the seeds collected in CSBs and FSBs, as their moisture content (9.37% to 11.03%) was within the safe range for storage. It was also identified that most of the varieties studied showed germination percentages ranging from 82% to 100%, except for ‘Cateto’ maize, which had low germination (55%) when compared to the others. In the emergence test, the maize variety ‘do Campo’ was superior to the others, with an average of 89%, while the ‘Cateto’ maize variety showed 11% emergence. Therefore, the maize variety ‘do Campo’ was considered the most vigorous, as it expressed high vigor in most tests conducted in laboratory and field, while the maize variety ‘Cateto’ was the least vigorous.

**Keywords:** Peasantry; conservation; diversity; quality; seed vigor

## 1. INTRODUÇÃO

O Alto Sertão Sergipano apresenta um dos territórios mais secos do estado, se diferenciando dos demais por possuir uma grande instabilidade climática, expressada pela deficiência hídrica durante quase todo o ano (ARAÚJO, 2012). Essa região está localizada no noroeste do estado de Sergipe e é constituída por sete municípios, dos quais se incluem Canindé do São Francisco, Gararu, Monte Alegre de Sergipe, Nossa Senhora da Glória, Nossa Senhora de Lourdes, Poço Redondo e Porto da Folha (MENEZES; MATOS; SANTOS, 2015).

A instabilidade climática da região é seguramente um desafio enfrentado pelas famílias de agricultores, que se defrontam para reproduzir o material propagativo de seus cultivos de um ano agrícola para outro. Um período de seca pode inviabilizar por completo a reprodução das sementes e ainda levar às famílias a consumirem as mesmas na alimentação (CARVALHO, 2003). Essas características climáticas influenciam diretamente a agricultura local, ou seja, a forma de ser, viver e produzir dos camponeses que utilizam saberes tradicionais para conviver com as condições ambientais impostas (AMORIM, 2016).

Dentre os personagens mais importantes do campesinato ligados a preservação da agrobiodiversidade está o agricultor guardião de sementes, que tem ao longo dos anos, plantado, conservado, selecionado, melhorado e multiplicado as sementes através da experimentação, dando origem a diversas variedades de sementes que são utilizadas nos cultivos (AMORIM, 2016; NUÑEZ; MAIA, 2006).

As comunidades tradicionais e camponesas vêm tendo destaque devido a aplicação de práticas que propiciam a manutenção da biodiversidade, como a adoção de técnicas agroecológicas de produção e a atuação como guardiões da variabilidade das plantas cultivadas (NODARI; GUERRA, 2015). Essas comunidades possuem números expressivos de sementes denominadas crioulas (PETERSEN et al., 2013), caracterizadas por não sofrerem alterações em sua carga genética, a exemplo da transgenia (MACHADO, 2014).

As sementes crioulas integram a identidade e o patrimônio do povo camponês, e levam consigo além do seu código genético, a história e cultura desses povos, sendo passadas de geração para geração (SANTILLI, 2009; ARAÚJO et al., 2013).

Atualmente, a conservação *in situ/on farm* é o método mais utilizado para as variedades crioulas pelos agricultores, sendo este método implementado através dos Bancos de Sementes Familiares (BSF's) ou Bancos de Sementes Comunitários (BSC's), nos quais as sementes são mantidas em interação com o ambiente (NODARI; GUERRA, 2015). Esses bancos são considerados uma tecnologia social e desempenham função estratégica, tornando-se sinônimo

de segurança alimentar por permitir a estocagem de sementes crioulas de um ano para o outro ou por vários anos pelos camponeses (AMORIM, 2016). O armazenamento em BSC's e BSF's é uma técnica que não garante o controle total do ambiente nem ação do mesmo sobre a qualidade das sementes (ANTONELLO et al., 2007).

A qualidade das sementes é um dos fatores determinantes para o sucesso das lavouras (CATÃO et al., 2010). A busca por sementes de alta qualidade com potencial de desenvolver plantas vigorosas, uniformes, produtivas e em menor tempo tem avançado nas linhas de estudos e no desenvolvimento tecnológico (BARROS NETO et al., 2014).

Entre as qualidades analisadas, as fisiológicas apresentam uma importância significativa, por estarem relacionadas a capacidade de germinação e de gerar plantas normais. Essas características são analisadas através de testes de germinação e vigor, sendo o teste de vigor uma alternativa para a detecção das diferenças de desempenho entre lotes com resultados semelhantes ao teste de germinação (CARVALHO; NAKAGAWA, 2012). Nesse sentido, o conhecimento do comportamento fisiológico das sementes ao longo do armazenamento é fundamental para nortear a escolha da estratégia mais adequada para a conservação da sua qualidade fisiológica (COSTA, 2009).

Diante disso, este trabalho teve como objetivo identificar espécies e variedades de sementes crioulas existentes no Alto Sertão Sergipano, bem como analisar a qualidade das variedades crioulas de milho (*Zea mays*) cultivadas e armazenadas por agricultores familiares em BSC's e BSF's da região do Alto Sertão.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivos gerais**

Identificar espécies e variedades de sementes crioulas existentes no Alto Sertão Sergipano, bem como analisar a qualidade de variedades crioulas de milho (*Zea mays*) cultivadas e armazenadas por agricultores familiares em BSC's e BSF's da região do Alto Sertão.

### **2.2 Objetivos específicos**

- a) Identificar os agricultores com práticas tradicionais de produção e de conservação de sementes crioulas;
- b) Conduzir pesquisas participativas junto aos agricultores guardiões de sementes crioulas;
- c) Realizar o levantamento das variedades crioulas conservadas em BSC's e BSF's no Alto Sertão Sergipano;
- d) Coletar variedades de sementes de milho crioulo para serem avaliadas;
- e) Avaliar em campo e em laboratório a qualidade fisiológica das sementes coletadas.



### **3. REVISÃO DE LITERATURA**

#### **3.1 Agricultura tradicional**

Há relatos que a agricultura surgiu há aproximadamente 10 mil anos, sendo esta atividade um dos principais motivos que levou a fixação das sociedades humanas em determinados lugares, geralmente próximos às fontes hídricas e num permanente processo de erros e acertos, consolidando suas práticas de transformação do meio, levando em conta às características do ambiente, a adaptabilidade, a produtividade e a resiliência (COSTA, 2017).

No Brasil, a agricultura sofreu grandes transformações a partir dos anos 1950, quando foram implantadas indústrias voltadas à produção de máquinas, adubos químicos e agrotóxicos com o intuito de modernizar tal atividade no país (DEL GROSSI; GRAZIANO DA SILVA, 2002).

O surgimento das fábricas de insumos e agroindústrias impôs uma lógica de produção totalmente diferente da tradicional, até então praticada pelos pequenos agricultores, fazendo com que alguns agricultores que não se adaptaram, migrassem para as cidades, e os que permaneciam no campo eram induzidos a produzir alimentos a preços baixos para a reprodução dos operários urbanos, bem como matéria-prima para as agroindústrias. Isso levou à subordinação econômica e política do camponês as regras do mercado e a indústria, e necessariamente à construção de um novo conceito para definir o agricultor no novo modelo (STEDILE, 2005).

Segundo Amorim (2016) existem atualmente dois modelos de agricultura em disputa, um trata-se da agricultura familiar, representada por agricultores que aderiram o pacote tecnológico e o segundo refere-se ao modelo camponês, onde as práticas agrícolas empregadas na propriedade são advindas do modelo tradicional de produção.

O termo agricultura familiar pode expressar diferentes significados a depender do interesse em questão: no meio acadêmico ressalta-se os interesses analíticos, os quais visam estudar fatos e coisas relacionadas ao grupo que desenvolve atividades junto aos familiares; perante a sociedade, o mesmo serve como referência para distinguir outros modelos de agricultura, tal como a agricultura camponesa; ele também é utilizado para mobilizar e criar espaços políticos e institucionais voltados para tal categoria, quando ideologicamente legitima processos de transferência de recursos públicos; e por fim, como termo jurídico, que caracteriza o perfil dos agricultores familiares aptos a serem contemplados pelo Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar, criado através do decreto nº 1.946, de 28 de junho de 1996 (NEVES, 2012).

Nesse sentido, perante a lei 11.326 de 26 de julho de 2006, para ser considerado agricultor familiar o sujeito deve apresentar requisitos nos quais ele: a) não detenha, a qualquer título, área maior do que 4 (quatro) módulos fiscais; b) utilize predominantemente mão-de-obra da própria família nas atividades do seu estabelecimento; c) tenha percentual mínimo da renda familiar originada de atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento rural, na forma definida pelo Poder Executivo e; d) dirija seu estabelecimento ou empreendimento com sua família (BRASIL, 2006).

Assim como a agricultura familiar, o campesinato tem como centralidade a organização da produção realizada pela família. Este modelo refere-se à unificação de famílias que adquiriram e trabalham na terra de forma distintas como os posseiros, o pequeno proprietário, arrendatário e entre outros, tendo em comum o modo de vida transmitido de geração para geração (MARQUES, 2008).

O conceito de camponês tem como base a realidade da idade média europeia, porém no Brasil sua concepção partiu de especificidade brasileira, devido aos motivos pelos quais impulsionaram a criação do mesmo. Ele surge como instrumento nivelador de todos os sujeitos que habitavam e viviam do campo no país, ou seja, uma maneira de organizar os movimentos, de reivindicação dos trabalhadores do meio rural, que estavam latentes ao capitalista e aos latifundiários (MARTINS, 1981; MARQUES, 2008).

O acúmulo de conhecimento das práticas camponesas é o reflexo de experimentos e observações que foram passados de geração para geração e que não permitem saber quem criou tais métodos e manejos. Tornou-se uma tradição cultural baseada na troca de conhecimento entre as famílias, grupos, comunidades e povos (TRINDADE, 2006). Os camponeses, também conhecidos por pequenos agricultores, perante o novo modelo de agricultura, passaram a inovar as técnicas utilizadas em sua produção, desse modo os mesmos reafirmavam a autonomia do campesinato, ao mesmo tempo em que estruturavam a agroecologia baseada em seus princípios e nas relações sociais (AMORIM, 2016).

Para além do principal insumo da produção camponesa, as sementes crioulas são parte da cultura das comunidades, na qual os camponeses desenvolveram vínculos sentimentais e práticas culturais que foram passando de geração para geração. Tais práticas possibilitaram a conservação do material genético das sementes e a qualidade de vida dos que residem no campo (BEVILAQUA et al., 2014).

### 3.2 Sementes crioulas e sua importância

De modo geral, a semente é um óvulo maduro e fecundado, pertencente ao grupo das espermatófitas sendo responsável pela propagação das plantas superiores. É constituída de um embrião, que após ser fecundado dá origem a uma nova planta; do endosperma e/ou cotilédones, responsável por nutrir durante as fases iniciais; e tegumento, que protege e auxilia no seu desenvolvimento (BARROS NETO et al., 2014). A semente é um órgão de reprodução, perpetuação e disseminação das espécies vegetais, originadas de flores fecundadas (ALBARELLO; SILVA; GORGEN, 2009).

Após a domesticação das sementes e com os avanços tecnológicos em torno das mesmas, foi criada a primeira lei brasileira de sementes e mudas, a Lei 4.727 de 1965, que expressava no Art. 1º a obrigatoriedade da fiscalização do comércio das sementes e mudas em todo território brasileiro (BRASIL, 1965). Essa lei foi revogada pela Lei 6.507 de 1977 (BRASIL, 1977), a qual tratava que os comerciantes e distribuidores de sementes e mudas passariam por rigorosas fiscalizações para certificar as sementes de boa qualidade. A lei que até então beneficiava as empresas e excluía parte dos trabalhadores que insistiam com as práticas tradicionais, no ano de 2003, após sucessivas lutas de movimentos sociais e organizações, cujo objetivo é defender os direitos humanos, foi revogada, e a nova lei 10.711 de 5 de agosto de 2003 (BRASIL, 2003) passa a permitir que os camponeses produzam, comercializem e troquem sementes entre si.

Outro acontecimento foi a dispensa do Registro Nacional de Cultivar, expressa no decreto 5.153 de 23 de julho de 2004, art.19 parágrafo III, onde ressalta que a cultivar local, tradicional ou crioula, utilizada por agricultores familiares, assentados da reforma agrária ou indígenas estão isentos da inscrição do Registro Nacional de Sementes e Mudas (BRASIL, 2004).

Os termos semente crioula, local ou tradicional são usados para distinguir as sementes que foram cultivadas, selecionadas e armazenadas por povos tradicionais, e que não passaram por modificações genéticas em laboratórios, mas por um lento processo de seleção natural que permitiu adaptabilidade às características dos locais onde estavam inseridas, como regime pluviométrico, temperatura, insolação, solo e outras, permitindo através dessa seleção, a perpetuação de diversas espécies e variedades (TRINDADE, 2006).

As sementes crioulas são sobretudo as responsáveis pela manutenção da agrobiodiversidade, da soberania genética e a garantia da soberania alimentar (AMORIM, 2016). No entanto, são necessários cuidados específicos para garantia das características dessas

variedades, pois sem o devido manejo, as sementes crioulas podem ser contaminadas pelas variedades transgênicas ou perder o vigor (MPA, 2020).

A preservação das sementes crioulas pelos camponeses tem sido essencial para a conservação da biodiversidade, visto que são pouco visadas pelas instituições de pesquisa e desenvolvimento. É possível notar que mesmo havendo risco de perdas de diversidade, ainda há uma grande variabilidade genética, principalmente em espécies de milho e feijão (BEVILAQUA et al., 2014).

Se por um lado, os camponeses visam o aumento da diversidade e diminuição dos riscos de erosão genética, por outro lado, a agricultura moderna utiliza técnica para diminuir a variabilidade genética das sementes, tendo como finalidade a uniformidade e a padronização destas, de acordo com as características desejadas. No manejo da diversidade genética há uma constante interação do homem com o meio ambiente, resultando na construção de vários agroecossistemas. Portanto, a diversidade de sementes crioulas existente nos dias atuais é fruto dos cuidados, do melhoramento participativo e da conservação realizada a partir do conhecimento, da habilidade, das experiências, das práticas e dos saberes dos camponeses (MACHADO; SANTILLI; MAGALHÃES, 2008).

O processo de seleção, de melhoramento natural e de domesticação das sementes impulsionou a diversidade genética, expressando uma infinita quantidade de cultivares crioulas, como milho, feijão, frutas e outras espécies. Outro elemento importante para a conservação da diversidade de sementes crioulas são os intercâmbios de saberes e a troca de material genético. As redes informais de trocas entre camponeses da mesma comunidade e entre comunidades diferentes permitem aos camponeses a aquisição do material genético e a troca de conhecimento sobre o manejo que será aplicado nestas variedades (MACHADO; SANTILLI; MAGALHÃES, 2008; AMORIM et al., 2017).

Na perspectiva de preservar, recuperar e multiplicar as sementes, tendo em vista a falta de apoio governamental voltado às sementes crioulas, o Movimento dos Pequenos Agricultores (MPA) em Sergipe, implantou uma Unidade de Produção Camponesa (UPC) na região do Alto Sertão. Nela é possível encontrar variedades de milho, como milho cateto, milho catingueiro, milho do campo, milho vermelho, milho doce, milho branco; de feijão a exemplo de feijão de corda preto, feijão de corda rajado, feijão amendoim, feijão caupi, bem como, espécies de abóbora, pepino, coentro, melancia, girassol, gergelim, sorgo, quiabo, favas e outras, que são conservadas e distribuídas para camponeses que perderam suas variedades.

As sementes crioulas são um recurso essencial para qualquer cultivo dos camponeses guardiões. No sistema produtivo dos camponeses são aplicadas técnicas empíricas de natureza

sociocultural, passadas de geração para geração, com finalidade de resgatar, de fazer manutenção e a dispersão das variedades crioulas. O domínio sobre as sementes crioulas permitiu não só a autonomia nas tomadas de decisões em relação ao plantio, mas também independência dos benefícios e pacotes oriundos de empresas ou de programas governamentais. Outro aspecto importante em relação a esse tipo de sementes é a adaptabilidade às mudanças climáticas que as mesmas adquirem após ciclos dos cultivos no mesmo local (AMORIM et al., 2017; BEVILAQUA et al., 2014).

Os guardiões de sementes são os principais responsáveis por todo o processo que envolve a manutenção e recuperação da diversidade genética das sementes. Eles plantam, selecionam as melhores sementes e armazenam, utilizando de conhecimentos adquiridos de gerações passadas (AMORIM et al., 2017). O termo guardião é utilizado pelos movimentos camponeses desde sua origem na década de 1990 para caracterizar as centenas de famílias que preocupadas com o desaparecimento das sementes crioulas, iniciaram trabalhos de coletar, selecionar, plantar e armazenar raças e mudas, para disponibilizar as comunidades. No Brasil, os guardiões estão em diversos estados, administrando e organizando casas de sementes, tendo como exemplo as experiências de casas de sementes dos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Sergipe, que vêm garantindo um acervo genético sob o controle das comunidades (MPA, 2020).

### **3.3 Conservação e armazenamento de sementes**

A conservação das variedades locais tem como objetivo a manutenção da variabilidade genética e a preservação de genes de interesse com as características desejadas, propriedades nutricionais, visuais, organolépticos ou resistência a algum estresse (VOGT; BALBINOT JUNIOR, 2011).

Foi através processo de resistência e a busca de espaço pelos camponeses e movimentos sociais, dentro do modelo de agricultura hegemônico implementado desde a Revolução Verde, que debates acerca das sementes crioulas foram gerados, enfatizando-se a importância das mesmas na vida dos camponeses para construção da soberania alimentar e a sobrevivência das gerações presentes e futuras. Assim, a preocupação em torno da recuperação, multiplicação e disseminação dessas sementes e de toda a agrobiodiversidade do campesinato, tem levado ao desenvolvimento de técnicas e métodos para a conservação do material genético crioulo (BEVILAQUA et al., 2014; LONDRES, 2014; ALBARELLO; SILVA; GÖRGEN, 2009).

Duas estratégias aderidas com a finalidade de conservar essas variedades crioulas são: a conservação *ex situ* e *on farm*. Na conservação *ex situ*, variedades são mantidas em câmaras

frias em curto, médio e longos prazos, sendo cultivadas *in vitro*, criogenia ou em campo; essa técnica visa manter uma grande quantidade de amostras de espécies fora de seu habitat e reunir em um único local uma vasta quantidade de recursos genéticos de diferentes espécies. Já a conservação *on farm* é realizada pelos camponeses que ano após ano, cultivam variedades em suas localidades, produzem e armazenam essas sementes, para serem utilizadas em outras safras (VOGT; BALBINOT JUNIOR, 2011).

O armazenamento de sementes crioulas tem sido realizado pelos camponeses em suas casas e em bancos de sementes, a fim de proporcionar um ambiente favorável e exclusivo para o armazenamento das mesmas. O objetivo do armazenamento é a manutenção da qualidade fisiológica e sanitária por um determinado tempo (COSTA, 2009).

As casas de sementes crioulas são modelo alternativo de administração coletiva da reserva de sementes necessárias para o plantio. São organizações comunitárias que buscam a auto-suficiência na armazenagem de sementes crioulas, garantindo sementes para o plantio na próxima safra. Junto à casa de sementes, as pessoas, famílias e grupos encontram um espaço de empréstimo, troca e disponibilização de sementes. Este sistema permite que cada família produza e melhore suas próprias sementes sob a gestão coletiva da reserva (ALBARELLO; SILVA; GÖRGEN, 2009).

É notório que os Bancos de Sementes Comunitários (BSCs), também chamados de casas, utilizados para o armazenamento das sementes selecionadas ano após ano pelo método tradicional, tornaram-se uma importante ferramenta para as comunidades tradicionais, por preservar a biodiversidade e repor os estoques dos camponeses quando em situação de risco (CUNHA, 2013). Os bancos de sementes também são uma forma de incentivar novos agricultores a plantarem as variedades de sementes crioulas, uma vez que ressalta a importância do controle dessas variedades para a soberania alimentar dos povos e comunidades tradicionais (NUÑEZ; MAIA, 2006).

Para o armazenamento de sementes crioulas é importante se ater ao local, para evitar possíveis perdas por razões externas. Portanto, o local deve ser arejado e seco, e os recipientes utilizados para guardar as sementes devem ficar afastados da parede e do chão. Ainda visando o aumento da longevidade, prevenir fungos e carunchos, os camponeses adotam estratégias no momento da vedação dos recipientes, utilizando alguns materiais como: pó de rocha, pimenta do reino, folha de eucalipto e cinza (LONDRES, 2014). Sendo assim, as sementes armazenadas com baixos teores de água e sob baixas temperaturas, mantém equilibrada a taxa de respiração, o consumo de reservas, a liberação de calor e a proliferação dos microrganismos, o que retarda

a deterioração e consequentemente prolonga a qualidade fisiológica das sementes (COSTA, 2009).

### **3.4 Qualidade de sementes**

As sementes de boa qualidade são responsáveis pelo aumento da produtividade no setor agrícola, principalmente nos últimos anos, devido ao aprofundamento dos estudos e análises de sementes de importância social e econômica realizados por pesquisadores dos setores públicos e privados, cujo objetivo é disponibilizar para o mercado, sementes com alto potencial produtivo como o milho, a soja e outras espécies de interesses comercial (FRANÇA NETO, 2016).

Os atributos que determinam a qualidade das sementes estão relacionados às características genéticas, físicas, fisiológicas e sanitárias. Uma semente considerada de alta qualidade possui pureza genética – expressa características botânicas e agronômicas bem definidas; pureza física – são livres de resíduos sólidos; potencial fisiológico – tem alta porcentagem de germinação e alto vigor; sanidade – livres de fungos, bactérias, ácaros e nematoides; e integridade física – sem danos mecânicos e danos ocasionados por pragas (ALBARELLO; SILVA; GÖRGEN, 2009).

A pureza genética é comumente associada às características morfológicas das sementes como o tamanho, o formato da semente, o formato do hilo e a cor. Também é associado às plântulas ou as plantas maduras, no entanto esses parâmetros podem sofrer influência do ambiente e comprometer o resultado da pureza. Tendo em vista a importância de outros atributos como a composição, à resistência a estresses bióticos e abióticos incorporados nas cultivares, são aplicadas técnicas que possibilitam classificar as sementes de qualidade genética de forma rápida e precisa (MENEZES et al., 2002).

Para determinar a qualidade sanitária de um lote de sementes, assim como a pureza física e outras qualidades, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) estabeleceram padrões determinados através do número máximo de individual permitido em uma amostra como a quantidade de material inerte, sementes indesejáveis, pragas e doenças, que podem comprometer a qualidade de um lote. É válido salientar que os números podem variar a depender da espécie (ABRASEM, 2013). Nesse sentido, a sanidade da semente pode ser comprometida durante o processo de maturação, devido às condições climáticas adversas, o ataque de insetos e de microrganismos e se agravar com o retardamento da colheita, ocasionando perdas na produção (HENNING et al., 2011).

A qualidade fisiológica das sementes é um importante atributo e está relacionada à capacidade que a semente tem em desempenhar suas funções vitais (longevidade, germinação e vigor). É responsável pelo processo biológico que ocorre após a absorção de água pelas sementes, gerando um consumo de energia em prol do crescimento do eixo embrionário e por expressar o potencial das sementes através de uma germinação considerável, uma emergência rápida e o crescimento de plântulas uniformes em condições ambientais variáveis (CARVALHO; NAKAGAWA, 2012).

O vigor e a germinação são características que podem auxiliar na tomada de decisão quanto a qualidade de um lote. A qualidade está relacionada ao desempenho das sementes em originar plântulas saudáveis e com potencial produtivo em condições de campo, nesse sentido, foram desenvolvidos testes capazes de identificar a qualidade das sementes quando coletadas ou após períodos de armazenamento, de forma rápida e segura com base em características físicas, fisiológicas e sanitárias (BRASIL, 2009), e através dos resultados dos testes é possível identificar sementes com diferentes níveis de qualidade, o que possibilita a reutilização ou o descarte destas.

O vigor revela a capacidade de um organismo gerar produtos mais rapidamente e suportar significativas interferências do meio ambiente e a germinação é a capacidade das sementes expressar seu potencial germinativo em condições ambientais favoráveis (ORMOND, 2004; GUEDES et al., 2009; CARVALHO; NAKAGAWA, 2012).

Alguns testes de vigor e germinação podem ser avaliados em conjuntos a exemplo da primeira contagem da germinação que ao mesmo tempo pode ser considerada o teste de vigor, pois a velocidade da germinação é uma das primeiras características que expressa a deterioração das sementes (MARCOS FILHO, 2015). Outros testes também são realizados para classificar a qualidade de sementes e expressar o potencial máximo produtivo dos lotes, como testes de grau de umidade, índice de velocidade de germinação e índice de velocidade de emergência, comprimento de plântulas, peso de massa seca, condutividade (NAKAGAWA, 1999; BRASIL, 2009; OLIVEIRA et al., 2009; QUEIROZ et al., 2019).

No entanto, a qualidade das sementes pode ser comprometida desde a maturidade até o momento de sua utilização na semeadura por diversos fatores, como a temperatura do ambiente, a umidade relativa do ar, umidade das sementes, os recipientes e os locais de armazenamento. Esses fatores podem resultar em proliferação de doenças e pragas, consequentemente comprometer o desempenho das sementes em condições de campo, resultando em significativas perdas de produção (GARCIA et al., 2004; LONDRES, 2009).



## **4. METODOLOGIA**

### **4.1 Levantamento de sementes crioulas na região do Alto Sertão Sergipano**

O levantamento de dados sobre as sementes crioulas foi realizado com o auxílio de um questionário aplicado aos agricultores guardiões no município de Poço Redondo, Porto da Folha, Monte Alegre e Canindé de São Francisco, abordando aspecto social, econômico, cultural e ambiental. Contendo perguntas de cunho pessoal e comunitário destinada aos cuidadores dos bancos ou das casas de sementes, também foram elaboradas perguntas em relação à origem, a utilidade, aos problemas enfrentados no cultivo e forma de manejo das sementes.

Para a realização das entrevistas com os agricultores fez-se necessário a solicitação de liberação junto ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UFS. Após a autorização do mesmo, as entrevistas foram realizadas em abril de 2019, com os agricultores guardiões de sementes e representantes dos bancos de sementes utilizando um questionário semiestruturado (Anexo 1).

Foram entrevistados 14 agricultores guardiões de sementes crioulas, os quais foram indicados pelo Movimento dos Pequenos Agricultores (MPA) que auxiliou diretamente neste processo. O auxílio do movimento para mapear e efetivar a aplicação do questionário foi fundamental para o desenvolvimento da pesquisa, visto que o mesmo vem realizando trabalhos em comunidades tradicionais do Alto Sertão Sergipano tendo como centralidade a produção dos camponeses e a recuperação das sementes crioulas.

Os dados obtidos nas entrevistas foram tabulados em planilhas e representados graficamente.

### **4.2 Qualidade de sementes crioulas do Alto Sertão Sergipano**

#### **4.2.1 Local do experimento**

O presente trabalho foi conduzido no laboratório multidisciplinar da Universidade Federal de Sergipe - Campus do Sertão, localizado em Nossa Senhora da Glória- SE e em campo, no povoado Lagoa da Volta, localizado em Porto da Folha- SE.

#### **4.2.2 Material Vegetal**

Foram coletadas cinco variedades de milho crioulo sendo que o milho Caatingueiro e o milho Cateto foram provenientes do município de Porto da Folha, e o milho Doce, milho do Campo e milho Vermelho do município de Canindé de São Francisco (Figura 1).



Figura 1. Variedades de milho crioulo utilizadas no teste de qualidade de sementes. A: Milho Caatingueiro; B: Milho Cateto; C: Milho Doce; D: Milho do Campo e E: Milho Vermelho (Fonte: Arquivo pessoal, 2020).

Todas as variedades coletadas foram cultivadas e armazenadas pelos camponeses em suas respectivas casas ou em bancos de sementes comunitários.

#### 4.2.3 Determinação do grau de umidade (GU)

Para determinar a porcentagem de umidade das sementes foram utilizadas quatro repetições de 50 sementes de cada variedade. O grau de umidade foi avaliado pelo método de estufa a  $105 \pm 3^\circ\text{C}$  por 24 horas e os resultados expressos em porcentagem conforme as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009) utilizando a fórmula descrita abaixo.

$$\text{Umidade (\%)} = \frac{[100 (\text{PU} - \text{PS})]}{\text{PU}}$$

Onde: PU= peso úmido

PS= peso seco

#### 4.2.4 Teste de condutividade elétrica (CE)

Foram utilizados quatro repetições de 50 sementes de cada tratamento, previamente pesadas em balança analítica com precisão de quatro casas decimais (0,0001g) e imersas em 75 mL de água destilada em copos de plástico por um período de 24h (Figura 2). A leitura da condutividade elétrica na solução de embebição das sementes foi realizada com 0, 2, 4, 8, 16 e 24 horas utilizando-se um condutivímetro (Microprocessado Bancada/HMCDB-150) e os resultados expressos em  $\mu\text{S}.\text{cm}^{-1}.\text{g}^{-1}$  (VANZOLINI, 2005).

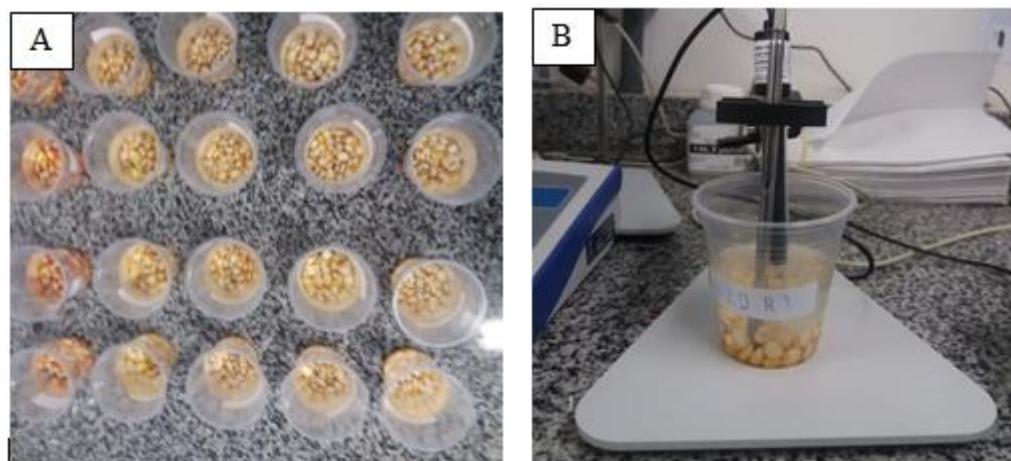


Figura 2. Teste de condutividade elétrica (CE) realizado em variedades de sementes crioulas de milho. A: Preparo de sementes; B: Leitura da condutividade elétrica das sementes (Fonte: Arquivo pessoal, 2020).

#### 4.2.5 Teste de germinação (GER)

Foi conduzido utilizando-se quatro repetições de 25 sementes de cada variedade, semeadas em rolos de papel germitest, umedecido com quantidade de água destilada equivalente a 2,5 vezes o peso do substrato seco (Figura 3) e posteriormente mantidas no germinador Mangelsdorf a 25°C.

A contagem das plântulas normais com características favoráveis para o desenvolvimento de uma planta normal foi realizada no quarto e sétimo dia. Ambas as contagens correspondem a primeira e a última estabelecida pela RAS e os resultados expressos em porcentagem (BRASIL, 2009), utilizando a fórmula abaixo:

$$G\% = \frac{N}{A} \times 100$$

Sendo, N= número de sementes germinadas;

A= número total de sementes colocadas para germinar.

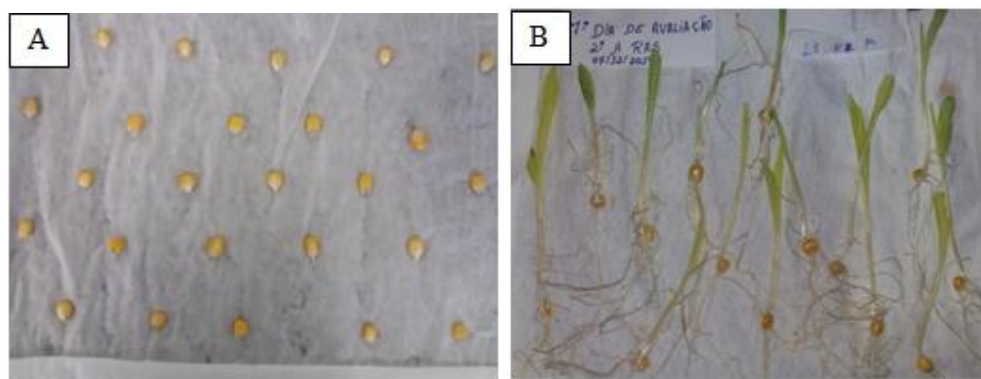


Figura 3. Teste de germinação em variedades de milho crioulo. A: Montagem do teste de germinação em papel germitest; B: Sementes germinadas (Fonte: Arquivo pessoal, 2020).

#### 4.2.6 Primeira contagem de germinação (PCG)

A primeira contagem foi conduzida concomitantemente ao teste de germinação. A porcentagem de plântulas normais germinadas foi realizada a partir do quarto dia, conforme as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009).

#### 4.2.7 Índice de velocidade de germinação (IVG)

Foi determinado juntamente com o teste de germinação, sendo avaliada a emissão de radícula todos os dias, no intervalo de 24 horas após a semeadura e encerrada após o sétimo dia quando o número de plântulas normais já estavam estabelecidos (QUEIROZ et al., 2019). Os dados foram calculados utilizando a fórmula proposta por Maguire (1962):

$$IVG = \frac{N_1}{D_1} + \frac{N_2}{D_2} + \dots + \frac{N_n}{D_n}$$

Onde: IVG = índice de velocidade de germinação;

$N_1, N_2, N_n$  = número de plântulas verificadas no dia da contagem;

$D_1, D_2, D_n$  = número de dias após a semeadura em que foi realizada a contagem.

#### 4.2.8 Emergência de plântulas (EME)

Foi conduzido utilizando-se quatro repetições de 25 sementes de cada variedade, semeadas manualmente em canteiros com largura de 3 m x 6 m, sendo as parcelas distribuídas ao acaso, com espaçamento de 20 cm entre plantas e 40 cm entre linhas e profundidade da semeadura de 2 cm (Figura 4).

As avaliações foram realizadas diariamente por 21 dias, sendo a umidade mantida por meio de irrigações frequentes. Os resultados foram expressos em porcentagem de número de plântulas normais emergidas.



Figura 4. Teste de emergência em campo realizado com variedades de milho crioulo no povoado Lagoa da Volta, Porto da Folha- SE (Fonte: Arquivo pessoal, 2020).

#### **4.2.9 Índice de velocidade de emergência (IVE)**

Foi determinado juntamente com o teste de emergência em campo, sendo avaliado o número de plântulas que apresentavam as folhas cotiledonares visíveis a cada 24 horas durante o período de 21 dias, após a semeadura. Ao final do teste, o número de plântulas emergidas foi computado e calculou-se o índice de velocidade de emergência empregando-se a fórmula proposta por Maguire (1962).

$$IVE = \frac{N_1}{D_1} + \frac{N_2}{D_2} + \dots + \frac{N_n}{D_n}$$

Onde: IVE = índice de velocidade de emergência;

$N_1, N_2, N_n$  = números de plântulas verificadas no dia da contagem;

$D_1, D_2, D_n$  = números de dias após a semeadura em que foi realizada a contagem.

#### **4.2.10 Massa fresca da parte aérea (MFPA)**

O teste foi conduzido com as plântulas normais provenientes dos testes de germinação e de emergência. A avaliação da massa fresca da parte aérea foi determinada através da pesagem

da parte aérea das plântulas com o auxílio de uma balança analítica de precisão de 0,001 g e expresso em gramas de parte aérea (g parte aérea).

#### **4.2.11 Massa seca da parte aérea (MSPA)**

O teste foi conduzido com as plântulas normais provenientes dos testes de germinação e de emergência. Para a avaliação da massa seca, após a determinação da matéria fresca da parte aérea, as plântulas normais foram colocadas em sacolas de papel do tipo kraft e posteriormente submetidas a estufa de circulação de ar forçada a 40°C até atingir o peso constante. A pesagem foi realizada em balança analítica com precisão de 0,001 g após 72 horas acondicionadas em estufa e os resultados foram expressos em gramas de parte aérea (g parte aérea).

#### **4.2.12 Comprimento da parte aérea (CPA) e Comprimento da raiz (CRA)**

A avaliação do comprimento da parte aérea e da raiz foi realizada utilizando as plântulas normais proveniente do teste de germinação após sete dias. As plântulas normais provenientes do teste de emergência foram avaliadas aos vinte e um dias para todas as variedades.

O comprimento da parte aérea foi medido da base ao ápice utilizando uma régua milimétrica e os resultados expressos em centímetros de parte aérea.

O comprimento da raiz das plântulas normais foi determinado com um auxílio de uma régua milimétrica, medindo da base das raízes até o seu ápice e os resultados expressos em centímetros de raiz.

#### **4.2.13 Delineamento experimental e análise estatística**

Os testes conduzidos em laboratório foram realizados em delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições de 25 sementes para as cinco variedades de milho crioulo.

O delineamento experimental dos testes conduzidos em campo foi em blocos casualizados com quatro repetições de 25 sementes. As parcelas corresponderam as cinco variedades de milho.

A análise dos dados de todas as variáveis foram submetidas à análise de variância pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o software SISVAR (FERREIRA, 2011).



## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 Levantamento de sementes crioulas na região do Alto Sertão Sergipano

As comunidades tradicionais armazenam um número considerável de sementes crioulas e locais, sendo esta uma forma de garantir a soberania genética dos agricultores (AMORIM, 2016). Diversidades de sementes crioulas também foram encontradas no sertão de Sergipe, constatado durante o processo de entrevistas realizadas com os camponeses do Alto Sertão Sergipano.

Com base nos dados da pesquisa, identificou-se a existência de Bancos de Sementes Comunitários (BSC's) nas comunidades de Poço Preto e Garrote do Emiliano (Poço Redondo); Lagoa da Volta e Jureminha (Porto da Folha); e na Unidade de Produção Camponesa (UPC) (Canindé de São Francisco) (Figura 5) e Bancos de Sementes Familiares (BSF's) nas residências dos guardiões de sementes crioulas entrevistados.

Os bancos implementados no sertão fazem parte das tecnologias sociais desenvolvidas e adaptadas a realidade camponesa e foram construídos por meio dos Programas Uma Terra e Duas Água (P1+2) e “Sementes do Semiárido” desenvolvidos pela ASA (Articulação do Semiárido Brasileiro) ou por iniciativa familiar.



Figura 5. Banco de sementes da UPC, casa mãe de sementes em Canindé de São Francisco- SE, Brasil. (Fonte: Arquivo pessoal, 2020).

O município de Poço Redondo apresentou maior destaque em relação aos demais municípios quanto ao número de guardiões entrevistados, abrangendo 50% de todos os entrevistados, seguido pelos municípios de Monte Alegre com 21,4%, Porto da Folha com 21,4% e por fim Canindé de São Francisco correspondendo a apenas 7,2% dos números de

entrevistados (Figura 6). De acordo com o MPA, o município de Poço Redondo possui atualmente um número maior de guardiões em relação aos demais municípios.

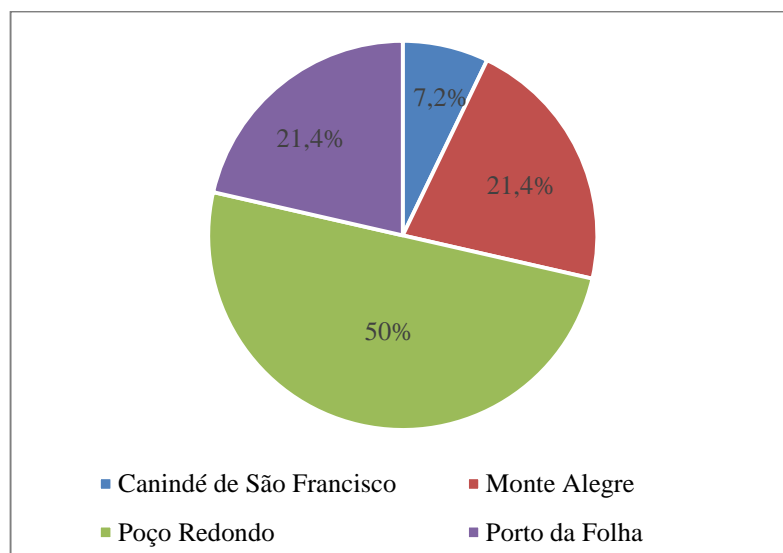


Figura 6. Porcentagem de guardiões de sementes crioulas entrevistados do Alto Sertão Sergipano. Nossa Senhora da Glória-SE, UFS, 2020.

Durante o processo de entrevistas foi possível notar a expressividade de mulheres como guardiãs da biodiversidade local. Do total de entrevistados (14 guardiões), 78,6% foram mulheres. Esse resultado é mais uma evidência de que as mulheres das comunidades rurais são as principais responsáveis pelo resgate das sementes (GRISA; SCHNEIDER, 2008). Shiva (1998) corrobora com tal afirmação e relata o importante papel das mulheres na manutenção e conservação da agrobiodiversidade, mesmo, muita das vezes, não sendo reconhecidas por tal feito. Isso porque as mulheres geralmente cultivam uma diversidade de espécies em seus quintais produtivos que não apresentam grandes importâncias comerciais, mas que serve de base alimentícia para família (DORCE et al., 2018).

Observou-se também que as espécies de sementes mais conservadas pelos entrevistados foram o milho (*Zea mays* L.) e o feijão de arranca (*Phaseolus vulgaris* L.), seguidos pelo feijão de corda (*Vigna unguiculata* (L) Walp), a fava (*Vicia faba* L.) e olerícolas (Tabela 1).



Tabela 1. Espécies e número de variedades de sementes crioulas conservadas nas comunidades camponesas do Alto Sertão Sergipano. Nossa Senhora da Glória-SE, UFS, 2020.

<b>Espécies Conservadas</b>	<b>Nº de Guardiões</b>	<b>Nº de variedades</b>
<b>Milho</b>	14	16
<b>Feijão de arranca</b>	13	16
<b>Feijão de Corda</b>	10	10
<b>Fava</b>	7	16
<b>Olerícolas (alface, coentro, abóbora e melancia)</b>	7	6
<b>Gergelim</b>	4	2
<b>Girassol</b>	4	1

Foram obtidas informações de um total de 67 variedades conhecidas, produzidas e mantidas pelos agricultores. Os dados mostraram que a maioria dos guardiões conservam mais de duas variedades de milho e feijão, constatando-se um total de 16 variedades de milho, 16 variedades de feijão de arranca, 10 variedades de feijão de corda e 16 variedades de fava (Tabela 1). Amorim (2016) diagnosticou em pesquisa nos municípios do Alto Sertão Sergipano que as variedades de milho, feijão de arranca e feijão de corda também se destacavam das demais variedades. Em sua pesquisa foram observadas 16 variedades de milho, 18 variedades de feijão de arranca, 15 variedades de fava e 8 variedades de feijão de corda. Essas variedades são em sua maioria cultivadas pelos agricultores entrevistados de forma consorciada (57%) com outras culturas, sendo os consórcios mais empregados o do milho e feijão de corda; milho e fava; e milho com cucurbitáceas (melancia e abóbora), dado também apontado por Amorim (2016).

Dentre as variedades conservadas entre os agricultores, constatou-se que as variedades de milho Branco, Cateto e Santa Catarina foram as mais recorrentes, enquanto para as variedades de feijão as que mais destacaram-se foram a Carioca, Badajó e Amarelinho. Bulisani (2008) relatou que até os anos 70, os feijões com tegumento de coloração única como o Amarelinho eram preferidos pelos camponeses, mas estes foram perdendo espaço para o Carioca devido à sua resistência à pragas.

As variedades de feijão de corda Manteiga, Costela de Vaca e Branco estão presentes em grande parte dos sistemas de produção dos entrevistados. Entre as variedades de fava citadas pelos agricultores, a Carne e a Feijão são conservadas por um número expressivo destes (Tabela 2).

Tabela 2. Variedades de sementes crioulas de milho, feijão de arranca, feijão de corda, fava e olerícolas conservadas por guardiões de sementes do Alto Sertão Sergipano. Nossa Senhora da Glória-SE, UFS, 2020.

<b>MILHO</b>		
<b>Variedades conservadas</b>	<b>Nº de guardiões da variedade</b>	<b>Representação em %</b>
<b>Santa Catarina</b>	5	35,7
<b>Cateto</b>	5	35,7
<b>Branco</b>	4	28,6
<b>Vermelho</b>	4	28,6
<b>Caatingueiro</b>	3	21,4
<b>Mestiço</b>	3	21,4
<b>Alho</b>	2	14,3
<b>Crioulo</b>	2	14,3
<b>Cunha</b>	2	14,3
<b>Dente de Cavalo</b>	2	14,3
<b>Do Campo</b>	2	14,3
<b>Doce</b>	2	14,3
<b>Gabão</b>	1	7,1
<b>Hibra</b>	1	7,1
<b>Preto</b>	1	7,1
<b>Cubano</b>	1	7,1
<b>FEIJÃO DE ARRANCA</b>		
<b>Carioca</b>	9	64,3
<b>Amarelinho</b>	4	28,6
<b>Badajó</b>	4	28,6
<b>Carioquinha</b>	3	21,4
<b>Mamona</b>	3	21,4
<b>Rosinha</b>	3	21,4
<b>Vagem Roxa</b>	3	21,4
<b>Branco</b>	2	14,3
<b>Bico de Ouro</b>	1	7,1
<b>Boi Deitado</b>	1	7,1
<b>Mão Curta</b>	1	7,1

(Continua)

Tabela 2. (Continuação)

<b>Mão Grossa</b>	1	7,1
<b>Milagroso</b>	1	7,1
<b>Preto</b>	1	7,1
<b>Rim de Porco</b>	1	7,1
<b>Sempre Assim</b>	1	7,1
<b>FEIJÃO DE CORDA</b>		
<b>Manteiga</b>	6	42,9
<b>Costela de Vaca</b>	5	35,7
<b>Branco</b>	4	28,6
<b>Corujinha</b>	3	21,4
<b>Rasga Letra</b>	2	14,3
<b>Cabeçudo</b>	1	7,1
<b>De Moita</b>	1	7,1
<b>Preto</b>	1	7,1
<b>Rajadinho Roxo</b>	1	7,1
<b>Aporé</b>	1	7,1
<b>FAVA</b>		
<b>Carne</b>	3	21,4
<b>Feijão</b>	3	21,4
<b>Branca</b>	2	14,3
<b>Olho de Cobra</b>	2	14,3
<b>Rajadinha</b>	2	14,3
<b>Lavandeira</b>	1	7,1
<b>Moreninha</b>	1	7,1
<b>Boca Roxa</b>	1	7,1
<b>Bolinha</b>	1	7,1
<b>Orelha de Velho</b>	1	7,1
<b>Ovo de Nambu</b>	1	7,1
<b>Ovo de Rolinha</b>	1	7,1
<b>Pintada</b>	1	7,1
<b>Rajadinha de Preto</b>	1	7,1
<b>Roxinha</b>	1	7,1
<b>Sura</b>	1	7,1

(Continua)

Tabela 2. (Continuação)

<b>OLERÍCOLAS</b>		
<b>Coentro</b>	4	28,6
<b>Melancia</b>	4	28,6
<b>Alface</b>	3	21,4
<b>Abóbora</b>	2	14,3

De acordo com os dados da pesquisa, 57,1% dos agricultores afirmaram que as variedades crioulas são aceitas no mercado, enquanto os demais entrevistados responderam não obter tal informação.

Nos sistemas de produção dos camponeses guardiões prevalece a produção dessas culturas para consumo próprio (100%), principalmente o feijão e a fava, sendo destinadas à comercialização somente o excedente dessa produção. Por se tratar de uma produção voltada ao autoconsumo os agricultores encontram nesses sistemas uma forma de economizar e ao mesmo tempo garantir a própria segurança alimentar em decorrência da disponibilidade e da qualidade dos produtos (GRISA; SCHNEIDER, 2008). Além disso, todos os entrevistados relataram utilizar as variedades crioulas na alimentação animal, principalmente as variedades de milho. Amorim, Curado e Barth (2018), identificaram em seu estudo realizado no Alto Sertão Sergipano que o milho era utilizado pelos camponeses na alimentação animal em forma de silo ou rolão.

As sementes armazenadas são conservadas pelos guardiões, em sua grande maioria, em garrafas Pet (50,0%), assim como em garrafas Pet com adição de pimenta (42,9%) como estratégia para prevenir a proliferação de carunchos. Apenas 7,1% dos guardiões entrevistados armazenavam as sementes crioulas em tambor de aço de 20 L (Tabela 3). O armazenamento em garrafas Pet's é um método eficiente para a conservação de características das sementes como a qualidade fisiológica, pois permite a conservação da umidade e previne a infestação das sementes por insetos-praga (CATÃO et al., 2010).

Tabela 3. Técnicas de conservação de sementes aderidas pelos agricultores entrevistados do Alto Sertão. Nossa Senhora da Glória-SE, UFS, 2020.

FORMAS DE CONSERVAÇÃO			
	Garrafa Pet + pimenta	Garrafa Pet	Tambor de aço
Nº de Guardiões	6	7	1
Representação em %	42,9	50	7,1

Os períodos secos prolongados afetaram a diversidade de sementes crioulas armazenadas nas casas pelos guardiões (DALMORA et al., 2018). Do total de entrevistados, treze agricultores relataram a perda de sementes decorrente do período de seca e apenas um relatou não ter problema com a questão da seca, mas isso ocorreu devido ao acesso do agricultor à irrigação.

Outro problema enfrentado na agricultura é o ataque de pragas. Nesse sentido, 57,1% dos agricultores alegaram ter problemas com pragas como a lagarta, enquanto os outros 42,9% afirmaram nunca terem sofrido com ataques de pragas em suas lavouras. Na cultura do milho, uma das principais pragas é a *Spodoptera frugiperda* conhecida como a lagarta do cartucho. O ataque desta praga pode ocorrer durante o ciclo da cultura, seja na fase vegetativa ou reprodutiva, podendo causar danos severos e comprometer até 60% da produção (VARGAS; MORAIS; REDAELLI, 2016).

Nos últimos anos, os guardiões apontaram que muitas variedades de sementes crioulas foram perdidas, sendo exemplos disso às variedades de milho Alho, Asteca e Anão. Estas variedades foram identificadas por Amorim (2016) como presente nos sistemas de produção dos camponeses guardiões de Poço Redondo, mas que foram perdidas pelos agricultores no último ano de plantio. Isso se deve ao fator climático (pluviosidade), problema enfrentando pela maioria dos guardiões entrevistados e que compromete a produção, interferindo diretamente na perda desse patrimônio genético tão importante culturalmente e economicamente na vida desses agricultores. Além disso, a maior parte dos entrevistados (78,6%) relataram uma diminuição da produtividade.

As feiras e intercâmbios informais são estratégias que permitem aos guardiões o aumento do material genético em suas comunidades e a recuperação de variedades crioulas perdidas (AMORIM et al., 2017). De acordo com levantamento de dados, 78,6% dos entrevistados adquiriram as sementes crioulas através das trocas e doações, enquanto 21,4% obtiveram as sementes conservadas através de trocas. Também foi possível constatar que 11 guardiões de sementes crioulas relataram não utilizar sementes comerciais. Essas práticas

contribuem para a autonomia, para economia e segurança alimentar das famílias agricultoras, já que as sementes comerciais (híbridas e transgênicas), por não serem tão adaptadas às condições locais quanto às sementes crioulas, demandam maior utilização de tecnologias e insumos para garantir uma boa produção, tornando-se inviável economicamente para os agricultores (FERREIRA et al., 2020).

## **5.2 Qualidade de sementes crioulas do Alto Sertão Sergipano**

Os testes de qualidade realizados em sementes crioulas de milho para determinar as variedades com maior nível de viabilidade e vigor, apresentaram diferenças significativas para a maioria das variáveis analisadas em laboratório, com exceção da massa seca da parte aérea e grau de umidade (Tabela 4).

Os valores referentes ao grau de umidade das sementes de milho crioulo para todas as variedades estudadas variou de 9,37% a 11,03% (Tabela 4), apresentando teores de água abaixo de 13%, um valor considerado seguro para o armazenamento do milho (BENTO et al., 2012).

A umidade inicial das sementes nos testes de qualidade é um fator importante para os resultados que serão obtidos. A similaridade de valores permite que os testes não sejam afetados por atividades metabólicas, velocidade de umedecimento e de deterioração, por isso a semelhança de umidade entre as variedades resulta na uniformidade da variável em análise, gerando a padronização e obtenção de resultados consistentes (MARCOS FILHO, 1999; COIMBRA et al., 2009).

A alta umidade pode comprometer a qualidade das sementes em diferentes aspectos fisiológicos e comerciais, devido ao aumento da atividade enzimática e microbiológica que possibilita o aceleração da deterioração das sementes e favorece o aparecimento de microrganismos patógenos (AVACI et al., 2010; CARVALHO; NAKAGAWA, 2012).

Tabela 4. Médias das variáveis grau de umidade (%), primeira contagem (%), germinação (%), índice de velocidade de germinação, comprimento de raiz (cm planta<sup>-1</sup>), comprimento de parte aérea (cm planta<sup>-1</sup>), massa fresca parte aérea (g planta<sup>-1</sup>) e massa seca de parte aérea (g planta<sup>-1</sup>) de cinco variedades de milho crioulo cultivados em laboratório. Nossa Senhora da Glória-SE, UFS, 2020.

MILHO								
	GU	GER	PCG	IVG	CRA	CPA	MFPA	MSPA
<b>Caatingueiro</b>	9,37 a	82,00 a	81,00 b	11,17 b	16,05 b	10,55 c	7,07 b	0,49 a
<b>Doce</b>	10,55 a	95,00 a	95,00 ab	20,46 a	17,06 b	13,39 a	10,53 a	0,75 a
<b>Do campo</b>	10,04 a	100,00 a	100,00 a	20,38 a	20,69 a	12,60 ab	11,31 a	0,62 a
<b>Cateto</b>	11,03 a	55,00 b	55,00 c	6,77 c	14,91 b	10,65 c	4,59 c	0,24 a
<b>Vermelho</b>	10,75 a	88,00 a	85,00 ab	11,41 b	16,73 b	11,68 bc	7,63 b	0,80 a
<b>CV (%)</b>	12,42	10,32	10,01	9,31	5,76	5,46	8,66	8,99
<b>Média</b>	10,35	84,00	83,2	14,04	17,09	11,77	8,22	0,58

\* Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade. GU: Grau de umidade; PCG: Primeira contagem de germinação; GER: Germinação; IVG: Índice de Velocidade de Germinação; CRA: Comprimento de raiz; CPA: Comprimento de parte aérea; MFPA: Massa fresca de parte aérea; MSPA: Massa seca de parte aérea.

Um dos indicadores importantes para apontar o estabelecimento da população de plantas em campo é a porcentagem de germinação (FEITOSA et al., 2018). Ao observar os resultados de germinação do milho é possível indicar que a maioria das variedades estudadas apresentaram valores de porcentagem dentro do exigido pela legislação, variando entre 85% a 100%, se destacando a variedade milho do Campo por atingir a máxima germinação. Nota-se também que a variedade de milho Cateto apresentou valor de germinação abaixo do exigido com porcentagem de 55% (Tabela 4).

Em um estudo com 17 variedades de sementes de milho crioulos, Catão et al. (2010), ao avaliar a porcentagem de germinação antes e após o armazenamento, verificaram no primeiro resultado 16 variedades com porcentagem superior ao padrão mínimo exigido pela legislação (85%), com exceção da variedade amarelão. No segundo resultado, referente ao pós-armazenamento, todas as variedades apresentaram porcentagem de germinação superior ao exigido pela lei (ABRASEM, 2013). Outro estudo, avaliando 20 lotes de sementes milho da cv. 'Sertanejo', apresentou o maior potencial fisiológico com 94% e 97% de germinação para os lotes 1 e 2, enquanto que o lote 20 foi o de menor desempenho germinativo apresentando apenas 43% (SENA; ALVES; MEDEIROS, 2015). Feitosa et al. (2018), ao analisar duas variedades de sementes de milho crioulo, obtiveram em seus resultados uma elevada porcentagem de germinação para a variedade de milho crioulo 1 e milho crioulo 2, observando uma porcentagem de 95% de germinação para ambas as variedades.

De acordo com a instrução normativa da Associação Brasileira de Sementes e Mudanças (ABRASEM), a porcentagem de germinação padrão mínima exigida para comercialização de variedades de sementes de milho (*Zea mays*) é de 85% para sementes das categorias Certificada de primeira geração (C1), Certificada de segunda geração (C2), sementes de primeira geração (S1), sementes de segunda geração (S2); e 75% para as sementes básicas (ABRASEM, 2013).

As condições favoráveis oferecidas às sementes no teste de germinação possibilitam que elas desenvolvam seu potencial máximo de germinação, mesmo que não apresente em sua totalidade plantas fortes e vigorosas, pela ocorrência de sementes deterioradas conseguirem também germinar (CATÃO et al., 2010; POPINIGIS, 1985).

Além do teste de germinação, são utilizados para avaliar o vigor das sementes em laboratório e em campo, testes com base no desempenho das plântulas, nomeados de testes de primeira contagem de germinação, índice de velocidade de germinação, comprimento de plântulas e massa seca (GUEDES et al., 2015).

No teste de primeira contagem de germinação, as variedades de milho apresentaram diferenças significativas no potencial fisiológico em diferentes níveis de vigor. A menor porcentagem de germinação foi encontrada na variedade de milho Cateto (55%) e a maior porcentagem na variedade de milho do Campo (100%), enquanto as demais variedades apresentaram valores entre 81% a 95%.

O teste de primeira contagem se aplica para avaliar o vigor das sementes, uma vez que elas podem sofrer deterioração e comprometer a velocidade germinativa. Nesse sentido, o teste possibilita indicar já na primeira contagem sementes com alto vigor (SILVEIRA; VILLELA; TILLMANN, 2002). Sena, Alves e Medeiros (2015), ao avaliarem a primeira contagem de germinação da cv. ‘Sertanejo’, classificou os lotes de sementes de milho crioulo analisados em diferentes níveis de vigor. No primeiro nível destacaram-se os lotes 2 e 3 caracterizados como de alto vigor com 90% de germinação para ambos os lotes, enquanto os vigos mais baixos foram observados nos lotes 15 e 20 com 35% e 36% respectivamente.

Ao calcular o IVG das variedades de milho, notou-se que as variedades de milho Doce e milho do Campo apresentaram os maiores valores (Tabela 4). Os resultados indicam que essas variedades possuem os maiores potenciais fisiológicos dentre as variedades estudadas e que, portanto, tendem a apresentar plântulas em campo com emergência mais rápida e uniforme (OLIVEIRA et al., 2009). A variedade de milho Cateto apresentou o menor IVG, portanto o menor vigor. Resultados de IVG baixo pode implicar em plântulas sob condições de campo fracas e com pouca ou nenhuma capacidade competitiva (FRANÇA-NETO; KRZYZANOWSKI; HENNING, 2010).



Foi possível observar resultados similares das variedades superiores nos testes de primeira contagem de germinação e IVG. Isso porque o IVG aponta o vigor dos lotes avaliados pela velocidade em que as sementes germinam, e por isso é possível encontrar trabalhos com resultados semelhantes entre o IVG e o teste de primeira contagem (OLIVEIRA et al., 2009). Segundo Alvarenga (2009), a primeira contagem avalia de forma indireta a velocidade em que as sementes germinam.

Em relação ao comprimento da raiz (CRA) do milho, a variedade de milho do Campo destacou-se das demais, apresentando média de 20,69 cm, enquanto as demais não demonstraram diferenças significativas entre si. Para o comprimento da parte aérea (CPA), as variedades demonstraram ser diferentes significativamente, sendo que as variedades de milho Caatingueiro e milho Cateto (10,55 cm e 10,65 cm, respectivamente) apresentaram o menor desempenho fisiológico, enquanto as variedades de milho Doce (13,39 cm) e do Campo (12,60 cm) demonstraram melhor desempenho entre as demais variedades analisadas (Tabela 4).

O princípio do teste de comprimento de plântulas é determinar o vigor dos lotes com base no comprimento médio das plântulas normais ou de partes delas (NAKAGAWA, 1999). O uso deste teste para a avaliação do vigor de sementes tem se mostrado eficiente na classificação de lotes, como consta em um estudo realizado com quatro cultivares de milho, cujo a finalidade era determinar a cultivar com maior vigor. Além dos testes de porcentagem de plântulas normais e anormais, o comprimento da parte aérea e da raiz foram essenciais na classificação da cultivar identificada como L2445RHTTZ (LOBATO et al., 2019).

Na avaliação da massa seca de parte aérea, os dados não demonstraram diferenças significativas entre as variedades estudadas. Entretanto, ao analisar a variável massa fresca de parte aérea, observaram-se os diferentes níveis de vigor através dos resultados expostos na tabela 4. Os maiores vigores foram notados na variedade de milho do Campo e milho Doce com valores de 11,31 e 10,53 (g planta<sup>-1</sup>) respectivamente, enquanto que as demais variedades apresentaram valores de baixo (milho Cateto) e médio vigor (milho Vermelho e Caatingueiro). As sementes de maior vigor tendem a transferir uma maior quantidade de reserva contidas em seus tecidos para o eixo embrionário durante a germinação, possibilitando a formação de plântulas com maior acúmulo de matéria e consequentemente de maior peso (NAKAGAWA, 1999).

O teste de condutividade elétrica (CE) é mais uma alternativa para auxiliar na validação do vigor de diversas espécies e tem se mostrado eficiente para o determinado objetivo (MARCOS FILHO, 2015). O vigor das sementes pode ser classificado considerando que as variedades de alto vigor indicam sementes que liberaram uma quantidade menor de eletrólitos

lixiviados durante um período determinado de embebição, ou seja, essas sementes possuem as membranas celulares mais estruturadas e possivelmente mais vigorosas (NETO et al., 2014)

Na figura 7, observou-se a CE das variedades de milho, ao mesmo tempo em que as classificam quanto ao nível de vigor (alto, médio e baixo), percebe-se que a avaliação da CE no período de 24 horas identificou as variedades de milho Vermelho e Doce com alto vigor, a variedade de milho de Campo com vigor intermediário e as demais variedades (Cateto e Catingueiro) com baixo vigor. Coimbra et al. (2009) ao testar o vigor de 10 lotes de sementes de milho-doce (*sh2*) concluiu que o teste de CE realizado em três tempos (6, 8 e 24 horas) foi o único com eficiência capaz de diferenciar os lotes em análise. Após o período de 24 horas de embebição, notou-se que o lote identificado como 1 e 2 obteve um alto vigor, o lote 9 e 10 um baixo vigor e os demais lotes foram classificados com vigor intermediário.

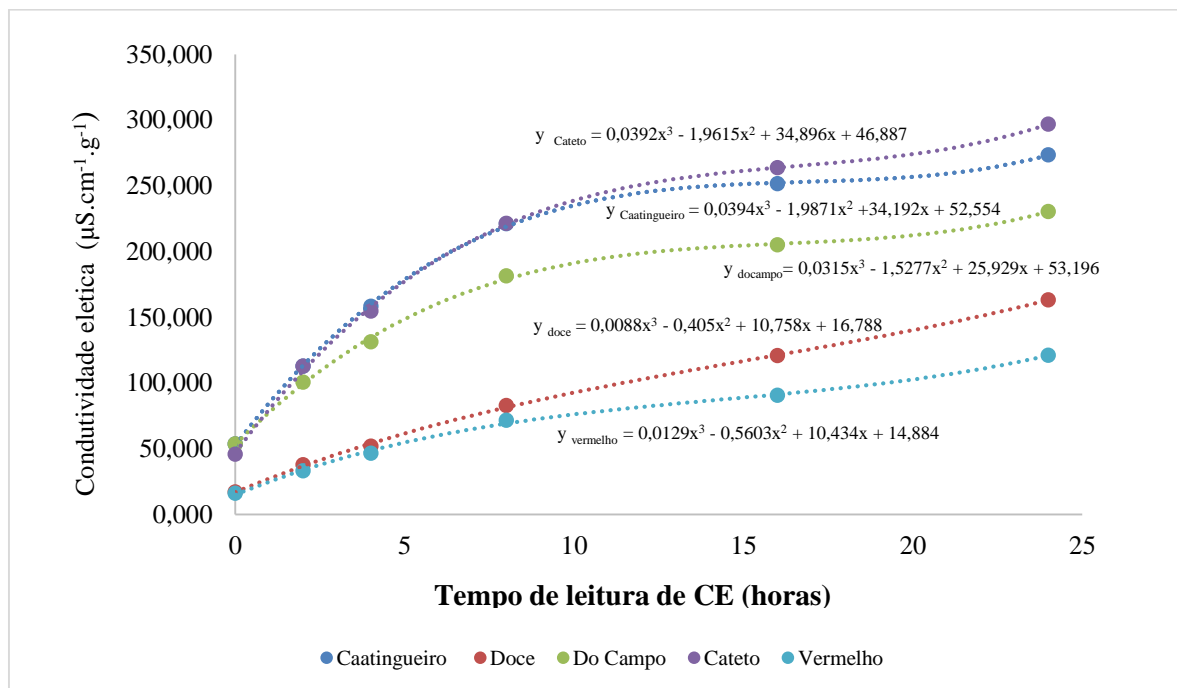


Figura 7. Resultado da condutividade elétrica de cinco variedades de sementes de milho crioulo do Alto Sertão Sergipano analisada em seis tempos de embebição (0; 2; 4; 8; 16 e 24 horas).

Os períodos de embebição são fundamentais para classificar as sementes de acordo com o vigor, isso porque algumas sementes podem liberar elétrons em quantidades maiores nos primeiros períodos de embebição e estabilizar, ou continuar liberando altas quantidades de elétrons durante um período maior, o que pode indicar a presença de sementes deterioradas (NETO et al., 2014; ARAUJO et al., 2011).

Nesse sentido, constatou-se que a embebição das sementes de milho durante o período de 24 horas foi favorável para classificar a variedades de milho com diferentes taxas de liberação de elétrons.

As análises realizadas em campo com as sementes crioulas de milho, para determinar as variedades com maior nível de viabilidade e vigor apresentaram diferenças significativas para todas as variáveis analisadas (Tabela 5).

A variedade de milho do Campo no teste de emergência, mostrou-se superior as demais variedades estudadas, apresentando média de 89%, enquanto a variedade de milho Cateto apresentou 11% de emergência, sendo portanto, a menos vigorosa. As demais variedades obtiveram valores médios que variaram de 52% a 68% (Tabela 5). Estudos apontam que a emergência de plântulas é influenciada pelo vigor das sementes e mostra-se com mais evidência em campo, devido às sementes encontrarem algumas dificuldades para germinar por não estarem em um ambiente controlado (CRISOSTOMO et al., 2018).

O vigor da semente está ligado a capacidade que ela apresenta de emergir de forma rápida e uniforme sob condições de campo favoráveis ou não. Este fator está diretamente ligado a produtividade, a qualidade e a padronização do produto colhido (KAEFER et al., 2019).

Tabela 5. Médias das variáveis de emergência (%), índice de velocidade de emergência, comprimento de raiz (cm planta<sup>-1</sup>), comprimento de parte aérea (cm planta<sup>-1</sup>), massa fresca de parte aérea (g planta<sup>-1</sup>) e massa seca de parte aérea (g planta<sup>-1</sup>) de cinco variedades de milho crioulo cultivados em campo. Nossa Senhora da Glória-SE, UFS, 2020.

<b>MILHO</b>						
	<b>EME</b>	<b>IVE</b>	<b>CRA</b>	<b>CPA</b>	<b>MFPA</b>	<b>MSPA</b>
<b>Caatingueiro</b>	52,00 b	1,58 c	10,29 a	14,57 a	7,14 b	1,72 b
<b>Doce</b>	61,00 b	2,33 b	10,04 ab	17, 81 a	11,69 ab	3,14 ab
<b>Do campo</b>	89,00 a	3,30 a	11,11 a	16,43 a	19,45 a	5,15 a
<b>Cateto</b>	11,00 c	0,29 d	5,40 b	6,96 b	0,52 c	0,08 c
<b>Vermelho</b>	68,00 b	2,26 bc	10,50 a	14,94 a	11,96 ab	3,05 ab
<b>CV (%)</b>	16,40	16,96	22,58	22,27	18,65	16,10
<b>Média</b>	56,20	1,95	9,47	14,14	10,15	2,63

\* Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade. EME: Emergência; IVE: Índice de Velocidade de Emergência; CRA: Comprimento de raiz; CPA: Comprimento de parte aérea; MFPA: Massa fresca de parte aérea; MSPA: Massa seca de parte aérea.

O resultado da classificação das variedades no teste de emergência, condiz com o resultado encontrado no teste de germinação, já que a variedade que apresentou baixo vigor no teste de germinação (milho Cateto) também apresentou um menor desempenho em campo.

Sena, Alves e Medeiros (2015) ao analisarem a cv. ‘Sertanejo’, classificaram os lotes 1 e 3, na avaliação do teste de emergência em campo como as mais vigorosas, com alto desempenho fisiológico; o lote 2 com a menor população de plântulas e sendo a de menor vigor, e para o lote 20, constatou-se menor percentual (35%).

O Índice de Velocidade de Emergência (IVE) identifica as variedades que melhor expressam o potencial de vigor, considerando o tempo mínimo que as variedades levam para estabilizar a emergência por completo (SILVA et al., 2015). Segundo Maguire et al. (1962), o IVE representa o número de plântulas emergidas por dia e quanto maior este número, maior a possibilidade de obter plantas vigorosas. Para a espécie estudada neste trabalho, os dados contribuíram para a diferenciação das variedades quanto as mais vigorosas.

Ao analisar os dados da tabela 5 foi possível constatar que todas as variedades de milho apresentaram diferenças significativas para a variável IVE. No entanto, a variedade milho do Campo obteve maior valor (3,30 plantas/dia) e a variedade Cateto o menor IVE (0,29 plantas/dia).

A desuniformidade na velocidade de emergência afeta negativamente o desenvolvimento do estande, fazendo com que as plantas que se desenvolveram primeiro sombreiem as plantas com emergência tardia (MONDO et al., 2012). As plantas com emergência tardia não conseguem competir por água, nutrientes e luz com as plantas que apresentaram melhor desenvolvimento inicial, devido ao menor crescimento radicular e parte aérea (MEROTTO-JÚNIOR et al., 1999). Nesse caso, a variedade de milho do Campo possivelmente apresentou maiores vantagens sobre as demais variedades estudadas.

O comprimento de raiz das variedades de milho do Campo, Vermelho e Catingueiro mostraram-se mais promissoras que a variedade de milho Cateto. As médias do comprimento de raiz variaram de 5,40 cm a 11,11 cm, sendo o menor comprimento observado na variedade de milho Cateto. Ao analisar o comprimento de parte aérea, observou-se que apenas o milho Cateto apresentou resultado inferior às demais variedades estudadas (Tabela 5). Assim como na avaliação do comprimento de raiz, o comprimento da parte aérea também se mostrou menos vigoroso para estratificar as variedades estudadas. Esperava-se que os resultados dos testes de vigor (comprimento de raiz e comprimento da parte aérea), expressassem melhor a diferença de qualidade entre as variedades, visto que tais testes podem favorecer índices mais precisos da qualidade fisiológica que o teste de germinação (CARVALHO; NAKAGAWA, 2012).

De acordo com os dados de massa fresca de parte aérea, a variedade de milho do Campo demonstrou ser a mais vigorosa (19,45g), sendo superior as variedades Catingueiro e Cateto. A

avaliação de massa seca da parte aérea foi semelhante a classificação da massa fresca, porém os valores da massa seca variaram de 0,08g (Cateto) a 5,15g (Do Campo) (Tabela 5).

O peso da massa seca das plântulas tem por objetivo determinar a transferência de reservas para o embrião (LUDWING et al., 2011). É através dos testes de massa seca e fresca realizados com plântulas provenientes do teste de germinação e emergência que pode-se determinar a qualidade das sementes. O teste apresenta um baixo custo e com rápido resultado, não sendo necessário treinamento adicional ou aplicação de técnicas específicas (AMARO et al., 2015). Mondo et al. (2012) ao analisarem o vigor e desempenho de milho em campo, observou que o aumento da matéria seca refletia na produtividade da planta. Pallaoro (2016) associou o acúmulo de matéria seca ao comprimento das plântulas, enfatizando que a baixa produção de matéria seca e desordenado alongamento acarreta em plântulas finas e fracas com grande possibilidade de tombamento, pois as plantas com crescimento inicial mais rápido e acúmulo de matéria seca possuem maior potencial para competir por luz e nutrientes.

É válido ressaltar que o teste de massa seca e massa fresca podem, ou não, apresentar diferenças significativas para a classificação dos lotes como demonstrado em alguns trabalhos (AMARO et al., 2015; SENA, ALVES; MEDEIROS, 2015).

## **6. CONCLUSÕES**

Existe um número considerável de sementes crioulas na região do Alto Sertão Sergipano, sendo 10 espécies e 67 variedades. As variedades mais conservadas pelos agricultores guardiões são o milho, o feijão de arranca, a fava e o feijão de corda.

A maior porcentagem de agricultores guardiões de sementes são mulheres representando 78,6% do total de entrevistados.

As principais técnicas utilizadas para conservação das sementes são garrafas pet's, utilizando adição de pimenta em algumas ocasiões, como forma de evitar a proliferação de carunchos.

A variedade de milho do Campo expressou alto vigor em todos os testes realizados em laboratório e campo. O menor vigor foi observado para a variedade de milho Cateto nos dois ambientes de estudo.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRASEM – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SEMENTE E MUDAS. **Instrução Normativa nº 45, de 17 de setembro de 2013**. Brasília, DF, [2013]. Disponível em: <<http://www.abrasem.com.br/wp-content/uploads//10/Instru%C3%A7%C3%A3o-Normativa-n%C2%BA-45-de17deSetembro-de-2013-Padr%C3%B5es-de-Identidade-e-Qualidade-Prod-e-Comerc-de-Sementes-Grandes-Culturas-Republica%C3%A7%C3%A3o-DOU-20.09.13.pdf>>. Acesso em: 29 mar. 2020.

ALBARELLO, E. V.; SILVA, M. T.; GÖRGEN, F. S. **Casa de Sementes Crioulas. Caminho para a Autonomia na Produção Camponesa**. Instituto Cultural Padre Josimo. Porto Alegre/RS, 2009. 36 p.

ALVARENGA, R. O. **Testes para avaliação do vigor de sementes de milho superdoce**. 2009. 73 p. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, São Paulo, 2009.

AMARO, H. T. R.; ASSIS, M. O.; CANGUSSÚ, L. V. S.; DAVID, A. M. S. S.; OLIVEIRA, M. B.; RODRIGUES, B. R. A. Testes de vigor para avaliação da qualidade fisiológica de sementes de feijoeiro. **Revista de Ciências Agrárias**, Lisboa, v. 38, n. 3, p. 383-389, 2015.

AMORIM, L. O. do. **Plantando semente crioula, colhendo agroecologia: agrobiodiversidade e campesinato no Alto Sertão sergipano**. 2016. 140 p. Dissertação (Mestrado)- Universidade Federal de Pernambuco, CFCH, Recife, 2016.

AMORIM, L. O.; PEREIRA, M. C. B.; CURADO, F. F.; OLIVEIRA, L. C. L.; VASCONCELOS, E. B. O movimento dos pequenos agricultores e a luta em defesa das sementes crioulas no alto sertão sergipano, Brasil. **Revista de Geografia**, Recife, v. 34, n. 1, p. 71-90, 2017.

AMORIM, L. O.; CURADO, F. F.; BARTH, V. J. Identificação de Variedades Crioulas em Bancos de Sementes Familiares no Alto Sertão Sergipano, Brasil. **Cadernos de Agroecologia**, v. 13, n.1, p. 1-6, 2018.

ANTONELLO, L. M.; BRAND, S. C.; RODRIGUES, J.; VIDAL, M. D.; MUNIZ, M. F. B. Comparação da qualidade sanitária de sementes de milho crioulo e de uma variedade comercial. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 2, n. 2, p. 1212-1215, 2007. ISSN 1980-9735.

ARAÚJO, H. M. D. Clima e Condições Meteorológicas. In: SANTOS, V. M. D.; ARAÚJO, H. M. D. **Geografia de Sergipe**. São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe, CESAD, 2012. cap. 3, p. 24-30.

ARAÚJO, R. F.; ARAÚJO, E. F.; HEBERLE, E.; ZONTA, F. M. G.; ZONTA, J. B. Teste de condutividade elétrica para sementes de feijão-mungo-verde. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 33, n. 1, p. 123-130, 2011.

ARAÚJO, S. L.; MORAIS, R. C.; MORAIZ, R.; NUNES, F. R.; COSTA, C.; SANTOS, A. S. Guardiões e guardiãs da agrobiodiversidade nas regiões do Cariri, Curimataú e Seridó Paraibano. **Cadernos Agroecológicos**, v. 8, n. 2, p. 1-5, 2013.

AVACI, A. B.; COELHO, S. R. M.; NOBREGA, L. H. P.; ROSA, D. M.; CHRIST, D. Qualidade fisiológica de sementes de feijão envelhecidas em condições de alta temperatura e umidade relativa. **Publicatio UEPG – Ciências Exatas e da Terra, Agrárias e Engenharias**, Ponta Grossa, v. 16, n. 1, p. 33-38, 2010.

BARROS NETO, J. J.; ALMEIDA, F. A. C.; QUEIROGA, V. P.; GONÇALVES, C. C. **Sementes: Estudos Tecnológicos**. 1. ed. Aracaju: EDIFS, 2014. 285 p. Disponível em: <[http://www.ifs.edu.br/images/EDIFS/ebooks/2014/Sementes\\_Estudos\\_Tecnol%C3%B3gicos.pdf](http://www.ifs.edu.br/images/EDIFS/ebooks/2014/Sementes_Estudos_Tecnol%C3%B3gicos.pdf)>. Acesso em: 26 mar. 2020.

BENTO, L. F.; CANEPPELE, M. A. B.; ALBUQUERQUE, M. C. F.; KOBAYASTI, L.; CAANEPPELE, C.; ANDRADE, P. J. Ocorrência de fungos e aflatoxinas em grãos de milho. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 71, n. 1, p. 44-49, 2012.

BEVILAQUA, G. A. P.; ANTUNES, I. F.; BARBIERI, R. L.; SCHWENGBER, J. E.; SILVA, S. D. A.; LEITE, D. L.; CARDOSO, J. H. Agricultores guardiões de sementes e ampliação da agrobiodiversidade. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 31, n. 1, p. 99-118, 2014.

BORÉM, A.; MIRANDA, G.V. **Melhoramentos de plantas**. 6. ed. Viçosa: UFV, 2013. 523 p.

BRASIL. **Decreto nº 5.153, de 23 de julho de 2004**. Aprova o Regulamento da Lei nº 10.711, de 5 de agosto de 2003, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudanças - SNSM, e dá outras providências. Brasília, DF, [2004]. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5153.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5153.htm)>. Acesso em: 05 mar. 2020.

BRASIL. **Lei nº 11.326, de 24 de Julho de 2006**. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Brasília, DF, [2006]. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2006/Lei/L11326.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11326.htm)>. Acesso em: 08 mar. 2020.

BRASIL. **Lei nº 10.711, de 5 de agosto de 2003**. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudanças e dá outras providências. Brasília, DF, [2003]. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2003/L10.711.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/L10.711.htm)>. Acesso em: 05 mar. 2020.

BRASIL. **Lei nº 4.727, de 13 de julho de 1965 (revogada)**. Dispõe sobre a fiscalização do comércio de sementes e mudas e dá outras providências. Brasília, DF, [1965]. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/1950-1969/l4727.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1950-1969/l4727.htm)>. Acesso em: 05 mar. 2020.

BRASIL. **Lei nº 6.507, de 19 de dezembro de 1977 (revogada)**. Dispõe sobre a inspeção e a fiscalização da produção e do comércio de sementes e mudas, e dá outras providências. Câmara dos Deputados: Brasília, DF, [1977]. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1970-1979/lei-6507-19-dezembro-1977-376376-norma-pl.html>>. Acesso em: 05 mar. 2020.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: MAPA/ACS. 2009. 399 p.

BULISANI, E. A. **Feijão carioca - uma história de sucesso**. 2008. Artigo em Hypertexto. Disponível em: <[http://www.infobibos.com/Artigos/2008\\_4/FeijaoCarioca/index.htm](http://www.infobibos.com/Artigos/2008_4/FeijaoCarioca/index.htm)>. Acesso em: 20 abr. 2020.

CARVALHO, H. M. de. (org.). **Sementes: patrimônio do povo a serviço da humanidade**. São Paulo: Expressão Popular, 2003. 352 p.

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 5. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2012. 590 p.

CATÃO, H. C. R. M.; COSTA, F. M.; VALADARES, S. V.; DOURADO, E. R.; BRANDÃO JUNIOR, D. S.; SALES, N. L. P. Qualidade física, fisiológica e sanitária de sementes de milho crioulo produzidas no norte de Minas Gerais. **Ciência Rural**, Santa Catarina, v. 40, n. 10, p. 2060-2066, 2010.

COIMBRA, R. A.; MARTINS, C. C.; TOMAZ, C. A.; NAKAGAWA, J. Testes de vigor utilizados na avaliação da qualidade fisiológica de lotes de sementes de milho-doce (sh2). **Ciência Rural**, v. 39, n. 9, p. 2402-2408, 2009.

COSTA, C. J. **Armazenamento e Conservação de sementes de espécies do Cerrado**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2009. 30 p. (Documentos/Embrapa Cerrados 265, INSS 1517-5111).

COSTA, M. B. B. **Agroecologia no Brasil: história, princípios e práticas**. 1. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2017. 144 p.

CRISOSTOMO, N. M. S.; COSTA, E. A.; SILVA, C. L.; BERTO, T. S.; RAMOS, M. G. C.; MELO JUNIOR, J. L.; MELO, L. D. F. A.; NETO, J. C. A. Qualidade fisiológica de sementes de milho crioulo proveniente de diferentes localidades. **Revista Craibeiras de Agroecologia**, Rio Largo, v. 3, n. 1, p. 6555-6560, 2018.

CUNHA, F. L. da. **Sementes da paixão e as políticas públicas de distribuição de sementes na Paraíba**. 2013. 184 p. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Florestas, Seropédica/RJ, 2013.

DALMORA, E.; CURADO, F. F.; SANTOS, A. S.; TAVARES, E. D. Diagnóstico participativo dos guardiões de sementes crioulas de Sergipe: intercâmbios, multiplicação e troca de sementes e saberes. **Cadernos de Agroecologia**, v. 13, n. 1, p. 1-7, 2018.

DEL GROSSI, M. E.; SILVA, J. G. **O Novo Rural: uma abordagem ilustrada**. Londrina: IAPAR, 2002. 53 p.

DORCE, L. C.; FIGUEIREDO, J. P. F.; LOBTCHENKO, J. C. P.; FERNANDES, A. C. Q.; SANGALLI, A.; PEREIRA, Z. V. O papel da mulher no resgate e multiplicação e Sementes Crioulas no Sul do Mato Grosso do Sul. **Cadernos de Agroecologia**, v. 13, n. 1, p. 1-6, 2018.

FEITOSA, B. E. S.; CORRÊA, M. L. P.; FÉLIX, J. P. S.; SILVA, P. B. Sanidade e germinação de sementes de variedades crioulas de milho armazenadas por agricultores familiares no município de Belterra-Pará. **Cadernos de Agroecologia**, v. 13, n. 1, p. 1-5, 2018.



FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

FERREIRA, O. J. M.; ROCHA, L. A. S.; SILVA-MANN, R.; TORRES, M. F. O.; SOUZA, J. L.; DANTAS, S. J.; SANTO, R. C.; SANTOS, J. P. F. Tecnologia de análise de imagens para a seleção de sementes crioulas de milho. **Global Science and Technology**, Rio Verde, v. 13, n. 2, p. 28-38, 2020.

FRANÇA-NETO, J. B. Evolução do conceito da qualidade das sementes. **Seed News**, Pelotas, v. 20, n. 5, p. 32-40, 2016.

FRANÇA-NETO, J. B.; KRZYZANOWSKI, F. C.; HENNING, A. A. A importância do uso de sementes de soja de alta qualidade. **Informativo ABRATES**, v. 20, p. 37-38, 2010.

GARCIA, D. C.; SOUZA, A. C. A. B.; PESKE, T. S.; MENEZES, L. N. A secagem de sementes. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, n. 2, p. 603-608, 2004.

GRISA, C.; SCHNEIDER, S. "Plantar pro gasto": a importância do autoconsumo entre famílias de agricultores do Rio Grande do Sul. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 46, n. 2, p. 481-515, 2008.

GUEDES, R. S. ALVES, E. U.; GONÇALVES, E. P.; SANTOS, S. R. N.; LIMA, C. R. Testes de vigor na avaliação da qualidade fisiológica de sementes *Erythrina velutina* Willd. (Fabaceae - Papilionoideae). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 33, n. 5, p. 1360-1365, 2009.

GUEDES, R. S.; ALVES, E. U.; SANTOS-MOURA, S. S.; GALINDO, E. A. Teste de comprimento de plântula na avaliação da qualidade fisiológica de sementes de *Amburana cearensis* (Allemão) AC Smith. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 36, n. 4, p. 2373-2381, 2015.

HENNING, F. A.; JACOB JUNIOR, E. A.; MERTZ, L. M.; PESKE, S. T. Qualidade sanitária de sementes de milho em diferentes estádios de maturação. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 33, n. 2, p. 316-321, 2011.

KAEFER, J. T.; ZAMBERLAN, J. F.; SALAZAR, R. F. S.; BORTOLOTO, R. P. Influência do armazenamento na qualidade fisiológica de sementes de soja. **Ciência e Tecnologia**, Cruz Alta, v. 3, n. 1, p. 13-22, 2019.

LOBATO, M. S.; GUIMARÃES JUNIOR, J. B. A.; MENDES, A. S.; MOURA, B. S.; LIMA, J. J. P. Avaliação do vigor de sementes de cultivares de milho. In: SOEA – Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia - CONTECC, 76., 2019, Palmas. **Anais [...]** Palmas/TO, 2019. Disponível em: <<http://www.confex.org.br/sites/default/files/uploadsimce/Contecc2019/Agronomia/AVALIA%C3%87%C3%83O%20DO%20VIGOR%20DE%20SEMENTES%20DE%20CULTIVARE%20DE%20MILHO.pdf>>. Acesso em: 14 Abril 2020.

LONDRES, F. **As Sementes da Paixão e as Políticas de Distribuição de Sementes na Paraíba**. Rio de Janeiro: AS-PTA, 2014. 83 p.

LONDRES, F. **Semente Crioula: cuidar, multiplicar e partilhar**. Porto União: ASPTA, 2009. 41 p.

LUDWIG, M. P.; LUCCA FILHO, O. A.; BAUDET, L.; DUTRA, L. M. C.; AVELAR, S. A. G.; CRIZEL, R. L. Qualidade de sementes de soja armazenadas após recobrimento com aminoácido, polímero, fungicida e inseticida. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 33, n. 3, p. 395-406, 2011.

MACHADO, A. T. Construção histórica do melhoramento genético de plantas: do convencional ao participativo. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 9, n. 1, p. 35-50, 2014.

MACHADO, A. T.; SANTILLI, J.; MAGALHÃES, R. **A agrobiodiversidade com enfoque agroecológico: implicações conceituais e jurídicas**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica: Embrapa-Secretaria de Gestão e Estratégia, 2008. 98 p.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling and vigour. **Crop Science**, Madison, v. 2, n. 2, p. 176-177, 1962.

MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: FEALQ, 2015. 659 p.

MARCOS FILHO, J. Testes de vigor: importância e utilização. In: KRZYZANOWSKI F. C.; VIEIRA, R. D.; FRANÇA NETO, J. B. **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999. p. 1-21.

MARQUES, M. I. M. A atualidade do uso do conceito de camponês. **Revista NERA**, Presidente Prudente, v. 11, n. 12, p. 57-67, 2008.

MARTINS, J. S. **Camponeses e a política no Brasil**. Petrópolis: Vozes, 1981. 185 p.

MENEZES, C. C. E.; SEDIYAMA, T.; MCDONALD, M. B.; DIAS, D. C. F. S. Análise da pureza genética e discriminação de cultivares de vinca (*Catharanthus roseus* (L.) G. Don) usando "Random Amplified Polymorphic DNA" em DNA extraído de sementes e folhas. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 24, n. 1, p. 279-285, 2002.

MENEZES, S.; MATOS, R. D. S.; SANTOS, T. M. **Alto Sertão Sergipano e suas características**. [S.l.]: [s.n.], 2015. 47 p.

MEROTTO-JÚNIOR, A.; SANGOI, L.; EDNER, M.; GUIDOLIN, A. F.; HAVERROTH, H. S. A desuniformidade de emergência reduz o rendimento de grãos de milho. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 29, n. 4, p. 595-601, 1999.

MONDO, V. H. V.; CICERO, S. M.; DOURADO-NETO, D.; PUPIM, T. L.; DIAS, M. A. N. Vigor de sementes e desempenho de plantas de milho. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 34, n. 1, p. 143-155, 2012.

MPA – Movimento dos Pequenos Agricultores. **Sementes Crioulas: os guardiões de sementes e a campanha adote uma semente**. 2020. Disponível em: <<https://mpabrasil.org.br/sementes-crioulas/>>. Acesso em: 08 mar. 2020.

NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados no desempenho das plântulas. In: KRZYZANOSWIKI, F. C.; VIEIRA, R. D.; FRANÇA NETO, J. B. (Ed.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999. p. 21-24.

NETO, A. C. A.; SOUSA, F. G.; NUNES, R. T. C.; MOREIRA, E. S.; VASCONCELOS, R. C. Qualidade fisiológica em sementes de variedades de feijão comum cultivadas em Vitória da Conquista-BA. **Enciclopédia Biosfera** - Centro Científico Conhecer, Goiânia, v. 10, n. 18. p. 2583-2593, 2014.

NEVES, D. P. Agricultura familiar. In: PEREIRA, I. B. et. al. (Org.). **Dicionário da Educação do Campo**. São Paulo: Expressão Popular, 2012. p. 34-41.

NODARI, R. O.; GUERRA, M. P. A agroecologia: estratégias de pesquisa e valores. **Estudos Avançados**, v. 29, n. 83, p. 183-207, 2015.

NUÑEZ, P. B. P.; MAIA, A. S. Sementes Crioulas: um banco de biodiversidade. **Cadernos de Agroecologia**, [S.l.], v. 1, n. 1, 4 p., 2006.

OLIVEIRA, A. C. S.; MARTINS, G. N.; SILVA, R. F.; VIEIRA, H. D. Testes de vigor em sementes baseados no desempenho de plântulas. **Revista Científica Internacional**, Campo dos Goytacazes, v. 1, n. 4, p. 1-21, 2009.

ORMOND, J. G. P. **Glossário de termos usados em atividades Agropecuárias, florestais e ciências ambientais**. 1 ed. Rio de Janeiro: BNDES. 2004. 316 p.

PALLAORO, D. S. **Condicionamento fisiológico na qualidade de sementes de milho**. 2016. 68 p. Dissertação (Mestrado em Agricultura Tropical) – Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2016.

PETERSEN, P.; SILVEIRA, L.; DIAS, E.; CURADO, F.; SANTOS, A. Sementes ou grãos? Lutas para desconstrução de uma falsa dicotomia. **Agriculturas**, v. 10, n. 1, p. 36-45, 2013.

POPINIGIS, F. **Fisiologia de sementes**. 2 ed. Brasília: AGIPLAN, 1985. 289 p.

QUEIROZ, T. N.; VALIGUZSKI, A. L.; BRAGA, C. S.; SOUZA, S. A. M.; ROCHA, A. M. Avaliação da qualidade fisiológica de sementes de variedades tradicionais de milho. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, Minas Gerais, v. 17, n. 1, p. 1-9. 2019. ISSN: 1517-0276.

SANTILLI, J. **Agrobiodiversidade e direitos dos agricultores**. São Paulo: Petrópolis, 2009. 519 p.

SENA, D. V. A.; ALVES, E. U.; MEDEIROS, D. S. de. Vigor de sementes de milho cv. ‘Sertanejo’ por testes baseados no desempenho de plântulas. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v. 45, n. 11, p. 1910-1916, 2015.

SHIVA, V. El saber propio de las mujeres y la conservación de la biodiversidade. In: MIES, M.; SHIVA, V. **La praxis del ecofeminismo. Biotecnología, consumo, reproducción**. Barcelona/Espanha: Icaria Editorial, 1998. p. 90-97.

SILVA, P. R. A.; DIAS, P. P.; CORREIA, T. P. S.; SOUSA, S. F. G. Emergência de plântulas de milho em diferentes profundidades de semeadura. **Irriga**, v.1, n. 1, p. 178-185, 2015.

SILVEIRA, M. A. M.; VILLELA, F. A.; TILLMANN, M. A. A. Comparação de métodos para avaliação da qualidade fisiológica em sementes de calêndula. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 24, n. 2, p. 24-30, 2002.

STEDILE, J. P. (Org.) **A Questão Agrária no Brasil (O debate tradicional – 1500-1970)**. São Paulo: Expressão Popular, 2005. 304 p.

TRINDADE, C. C. Sementes crioulas e transgênicos, uma reflexão sobre sua relação com as comunidades tradicionais. In: Congresso Nacional do Conpedi, 14., 2006, Manaus. **Anais [...]**. Manaus, 2006. 15p. Disponível em: <[http://www.publicadireito.com.br/conpedi/manaus/arquivos/anais/manaus/estado\\_dir\\_povos\\_carina\\_carreira\\_trindade.pdf](http://www.publicadireito.com.br/conpedi/manaus/arquivos/anais/manaus/estado_dir_povos_carina_carreira_trindade.pdf)>. Acesso em: 04 março 2020.

VARGAS, C. C.; MORAIS, R. M.; REDAELLI, L. R. Danos e infestação de *Spodoptera frugiperda* em três variedades de milho. In: Congresso Nacional de Milho e Sorgo, 31., 2016, Bento Gonçalves. **Anais [...]** Bento Gonçalves/RS. Disponível em: <[http://www.abms.org.br/cnms2016\\_trabalhos/docs/1014.pdf](http://www.abms.org.br/cnms2016_trabalhos/docs/1014.pdf)> Acesso em: 03 agosto 2020.

VANZOLINI, S.; NAKAGAWA, J. Teste de condutividade elétrica em sementes de amendoim. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 27, n. 2, p. 151-158, 2005.

VOGT, G. A.; BALBINOT JÚNIOR, A. A. Estratégias de conservação de sementes de variedades locais (“crioulas”) de milho e feijão em Santa Catarina. **Revista Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v. 24, n. 3, p. 51-54, 2011.

## 8. ANEXOS

**Anexo 1-** Questionário para levantamento de dados e resgate de sementes crioulas junto às comunidades do Alto Sertão Sergipano. Sergipe, Brasil.

Nome do agricultor (a):
Nome da espécie:
Nome de variedade:
Comunidade:
Município:
O que mais gosta nesta variedade?
Finalidade: ( ) Consumo ( ) Comércio
Por que planta sementes crioulas? Quais as vantagens?
Utiliza sementes comerciais? ( ) Sim ( ) Não

Plantio: ( ) Solteiro ( ) Consorciado	
Como conserva as sementes?	
Como adquiriu as sementes? ( ) Troca ( ) Compra ( ) Doação	
Dificuldades de acesso a mão de obra: ( ) Sim ( ) Não	
Ataque de doenças: ( ) Sim ( ) Não. Quais?	
Ataque de insetos: ( ) Sim ( ) Não. Quais?	
Problemas com a seca: ( ) Sim ( ) Não. Quais?	
Problemas com a diminuição da produção: ( ) Sim ( ) Não	
Aceitação dos consumidores: ( ) Sim ( ) Não	
Uso na alimentação animal: ( ) Sim ( ) Não	
Local:	Data:
Pessoa que adquiriu as informações:	

Anexo 2 – Resumo da análise de variância para as variáveis grau de umidade (GU), germinação (GER), índice de velocidade de germinação (IVG), comprimento de raiz (CRA), comprimento de parte aérea (CPA), massa fresca de parte aérea (MFPA) e massa seca de parte aérea (MSPA) de cinco variedades de milho crioulo cultivados em laboratório. Nossa Senhora da Glória-SE, UFS, 2020.

FV	GL	QM							
		GU <sup>1</sup>	PCG1	GER	IVG	CRA	CPA	MFPA	MSPA <sup>2</sup>
Variedades	4	0,06 <sup>ns</sup>	1224,00**	1238,00**	149,27**	18,90**	6,05**	29,72**	0,03 <sup>ns</sup>
Erro	15	0,16	69,33	75,20	1,71	0,97	0,41	0,51	0,01
CV (%)		12,42		10,32	9,31	5,76	5,46	8,66	8,99

<sup>1</sup> Dados transformados para  $\sqrt[2]{x}$ ;

<sup>2</sup> Dados transformados para  $\sqrt[2]{x + 1}$ ;

\*\* Significativo a 1% de probabilidade pelo teste de Tukey;

\* Significativo a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey;

<sup>ns</sup> Não significativo a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Anexo 3 – Resumo da análise de variância para as variáveis emergência (EME), índice de velocidade de emergência (IVE), comprimento de raiz (CRA), comprimento de parte aérea (CPA), massa fresca de parte aérea (MFPA) e massa seca de parte aérea (MSPA) de cinco variedades de milho crioulo cultivados em campo. Nossa Senhora da Glória-SE, UFS, 2020.

FV	GL	QM					
		EME	IVE	CRA	CPA	MFPA <sup>1</sup>	MSPA <sup>1</sup>
Variedades	4	3298,80**	4,96**	21,35*	71,04**	5,96**	1,42**
Blocos	3	162,93 <sup>ns</sup>	0,29 <sup>ns</sup>	10,01 <sup>ns</sup>	30,18 <sup>ns</sup>	0,80 <sup>ns</sup>	0,08 <sup>ns</sup>
Erro	12	84,93	0,11	4,57	9,92	0,33	0,07
CV (%)		16,40	16,96	22,58	22,27	18,65	16,10

<sup>1</sup> Dados transformados para  $\sqrt[2]{x + 1}$ ;

\*\* Significativo a 1% de probabilidade pelo teste de Tukey;

\* Significativo a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey;

<sup>ns</sup> Não significativo a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.